

**ANALISIS KUALITAS BUKU TEKS MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS KELAS XI DENGAN
MENGUNAKAN INSTRUMEN *SCIENCE TEXTBOOK RATING SYSTEM*
(STRS)
DILIHAT DARI ASPEK KEGIATAN LABORATORIUM**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
ASRI SATITI
NIM 12302241008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

**ANALISIS KUALITAS BUKU TEKS MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS KELAS XI DENGAN
MENGUNAKAN INSTRUMEN *SCIENCE TEXTBOOK RATING SYSTEM*
(STRS)
DILIHAT DARI ASPEK KEGIATAN LABORATORIUM**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
ASRI SATITI
NIM 12302241008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asri Satiti

NIM : 12302241008

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Penelitian : Analisis Kualitas Buku Teks Mata Pelajaran Fisika untuk Sekolah Menengah Atas Kelas XI dengan Menggunakan Instrumen *Science Textbook Rating System* (STRS) Dilihat dari Aspek Kegiatan Laboratorium

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain, atau diterima sebagai persyaratan studi pada universitas lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang telah dinyatakan dalam teks.

Yogyakarta, 29 Juli 2019

Yang menyatakan,



Asri Satiti
NIM 12302241008

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan judul

**ANALISIS KUALITAS BUKU TEKS MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS KELAS XI DENGAN
MENGUNAKAN INSTRUMEN *SCIENCE TEXTBOOK RATING SYSTEM*
(STRS) DILIHAT DARI ASPEK KEGIATAN LABORATORIUM**

disusun oleh

Asri Satiti
NIM 12302241008

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 29 Juli 2019

Mengetahui,
Kaprodi Pendidikan Fisika

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP. 1968071219931004



Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP. 1968071219931004

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**ANALISIS KUALITAS BUKU TEKS MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS KELAS XI DENGAN
MENGUNAKAN INSTRUMEN *SCIENCE TEXTBOOK RATING SYSTEM*
(STRS) DILIHAT DARI ASPEK KEGIATAN LABORATORIUM**

disusun oleh

Asri Satiti
NIM 12302241008

telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 9 Agustus 2019 dan dinyatakan

LULUS
DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si</u> NIP. 196807121993031004	Ketua Penguji		13-8-2019
<u>Drs. Juli Astono, M.Si</u> NIP. 195807031984031002	Sekretaris Penguji		13-8-2019
<u>Dr. Sukardiyono, M.Si</u> NIP. 196602161994121001	Penguji Utama		13-8-2019

Yogyakarta, 14 Agustus 2019
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

“Berproses dan berprogres”

[Ummi Nunung Bintari]

“Menjemput khusnul khotimah”

“Menjemput takdir terbaik”

“Bukan perkara siapa yang lebih dulu menjadi baik, tetapi siapa yang bertahan dan istiqomah untuk menjadi pribadi yang lebih baik.”

“Laa rohah lil mukmin illa fil jannah. Tiada istirahat bagi seorang mukmin kecuali telah sampai di Surga”

[Jargon HASKA JMF]

“Laa izzata illa bil jihad. Tiada kemuliaan tanpa kesungguhan”

[Jargon UKKI JAM UNY]

“Allahumma laa takilnii ila nafsii thorfata ‘aini.

Ya Allah, jangan sandarkan aku pada diriku sendiri meski sekejap mata.”

[Doa Rasulullah shallallahu ‘alaihi wasallam]

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahilladzii bini'matihi tatimmush shaalihaat

Ibu Suharsi dan Bapak Budi Santoso, dua malaikat dunia dan akhirat saya, insyaAllah. Terima kasih untuk seluruh waktu, pikiran dan tenaganya untuk kebahagiaan dan keberhasilan saya. Maafkan untuk penantian panjang melengkungkan senyum bahagia kalian dengan gelar S.Pd saya. Semoga Allah jadikan setiap ikhtiar kalian menjadi wasilah menuju Jannah-Nya.

Ibu Rati dan kedua putra/i-nya terima kasih atas dukungan dan doa tulusnya. Mohon bimbingannya, mari berjuang bersama.

**ANALISIS KUALITAS BUKU TEKS MATA PELAJARAN FISIKA
UNTUK SEKOLAH MENENGAH ATAS KELAS XI DENGAN
MENGUNAKAN INSTRUMEN *SCIENCE TEXTBOOK RATING SYSTEM*
(STRS) DILIHAT DARI ASPEK KEGIATAN LABORATORIUM**

Oleh:
Asri Satiti
NIM 12302241008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan kesesuaian buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 berdasarkan kriteria-kriteria yang merujuk pada STRS khususnya pada aspek kegiatan laboratorium (2) mendeskripsikan kualitas buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 berdasarkan kriteria-kriteria yang merujuk pada STRS khususnya pada aspek kegiatan laboratorium.

Desain penelitian ini menggunakan analisis isi (*content analysis*) secara kuantitatif dengan pendekatan evaluatif berupaya melakukan deskripsi yang bersifat komparatif yaitu dengan melakukan *judgement* terhadap buku meliputi aspek yang diteliti. Subjek penelitian ini adalah buku teks mata pelajaran fisika SMA kelas XI meliputi tiga buku teks. Instrumen yang digunakan merujuk pada STRS karya Collete & Chiapetta yang telah dimodifikasi oleh Septiana Karumaningrum yang telah divalidasikan kepada *expert judgement* dosen. Analisis data untuk mengetahui perbedaan kualitas menggunakan uji chi kuadrat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) buku 1 karya A memiliki tingkat kesesuaian 78 %, buku 2 karya B memiliki tingkat kesesuaian 94%, sedangkan buku 3 karya C memiliki tingkat kesesuaian 96%. (2) buku 1 karya A memiliki kualitas baik, buku 2 karya B dan buku 3 karya C memiliki kualitas sangat baik.

Kata Kunci: analisis, buku teks, STRS, kegiatan laboratorium

**QUALITY ANALYSIS OF PHYSICS TEXTBOOKS FOR SENIOR HIGH
SCHOOL OF CLASS XI USING SCIENCE TEXTBOOK RATING SYSTEM
(STRS) INSTRUMENT BASED ON ASPECT OF LABORATORY
ACTIVITIES**

By:

Asri Satiti

NIM 12302241008

ABSTRACT

This research is aimed to (1) describe the suitability of Senior High School physics textbooks for class XI 2013 curriculum based on criteria that refer to the STRS especially in aspect of laboratory activities (2) describe the quality of Senior High School physics textbooks for class XI 2013 curriculum based on criteria that refer to the STRS especially in aspect of laboratory activities.

The design of this research is quantitative content analysis with an evaluative approach that seeks to do a comparative description by making judgements on books covering the aspects studied. The subject of this research is the textbook of Senior High School physics class XI subjects covering three textbooks. The instrument used refer to Collete & Chiapetta's STRS which have been modified by Septiana Karumaningrum which has been validated to the lecturer expert judgement. Data analysis to determine the difference in quality using the chi square test.

The result showed that (1) book 1 by A had a suitability level of 78%, book 2 by B had a suitability level of 94%, while book 3 by C had a suitability level of 96% (2) book 1 by A had good quality, book 2 by B and book 3 by C had very good quality.

Keywords: *analysis, textbook, STRS, laboratory activities*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Buku Teks Mata Pelajaran Fisika untuk Sekolah Menengah Atas Kelas XI dengan Menggunakan Instrumen *Science Textbook Rating System* (STRS) Dilihat dari Aspek Kegiatan Laboratorium”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh sarjana pendidikan.

Penelitian ini adalah lanjutan dari penelitian yang telah dilakukan oleh Septiana Karumaningrum. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, seiring dengan selesainya skripsi ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Hartono, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan penelitian.
2. Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan izin untuk melakukan penelitian ini, sekaligus dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, bimbingan dan bantuan dalam penelitian ini.
3. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan terbaik dalam penyelesaian penelitian ini.
4. Rekan peneliti awal, Septiana Karumaningrum atas izin dan bantuannya selama ini.

Semoga bantuan yang diberikan semua pihak mendapat balasan dari Allah SWT. Penyusun menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran sangat diharapkan. Semoga karya penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Juli 2019

Yang menyatakan,

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Asri Satiti', written in a cursive style.

Asri Satiti

NIM 12302241008

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Hakikat Buku Teks.....	7
B. Buku Teks Fisika	8
C. Science Textbook Rating System (STRS).....	11
D. Penelitian Yang Relevan	17
E. Kerangka Berpikir	19
F. Pertanyaan Penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Desain Penelitian.....	21

B. Subjek dan Objek Penelitian.....	21
C. Tempat dan Waktu Penelitian.....	22
D. Teknik Pengumpulan Data	22
E. Instrumen Penelitian.....	23
F. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Hasil Penelitian	26
B. Pembahasan	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	66
A. Simpulan.....	66
B. Keterbatasan Penelitian	66
C. Implikasi Penelitian.....	66
D. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Buku Fisika Terbitan Swasta yang Tersedia di Beberapa Toko Buku di DIY	11
Tabel 2. Daftar Buku Fisika Kelas XI Terbitan Swasta yang Digunakan di Beberapa Sekolah di Yogyakarta dan Hasil Survei Ketersediaan Buku di Beberapa Toko Buku di Yogyakarta.....	21
Tabel 3. Instrumen Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium	23
Tabel 4. Deskripsi Singkat Subjek Penelitian	26
Tabel 5. Hasil Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium.....	27
Tabel 6. Hasil Analisis Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alur Penelitian	20
Gambar 2. Diagram Batang Hasil Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kegiatan Laboratorium pada Buku Teks Fisika	70
Lampiran 2 Rubrik Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium.....	111
Lampiran 3 Hasil Analisis dengan Uji Chi Kuadrat	117
Lampiran 4 Analisis Persentase Kesesuaian Buku Teks yang Diteliti dengan Kriteria-Kriteria yang Merujuk pada STRS Khususnya Aspek Kegiatan Laboratorium	118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Buku merupakan sumber daya bagi pencerdasan bangsa. Dalam bidang pendidikan, kita mengenal buku yang dijadikan sebagai sumber belajar baik oleh guru maupun siswa adalah buku teks. Interaksi belajar antara siswa dan guru di sekolah tidak lepas dari buku teks, termasuk pada mata pelajaran fisika SMA/ sederajat. Selain di sekolah, siswa dan guru dapat berinteraksi dengan buku teks dimana pun. Buku teks harus bisa menjadi referensi siswa dalam belajar mandiri maupun kelompok. Dengan demikian buku teks harus memenuhi syarat kualitas dan kelayakan untuk menjadi referensi bagi guru dan sumber belajar bagi siswa.

Ragam buku teks fisika SMA/ sederajat dari penerbit swasta yang beredar di pasaran sangat banyak. Setiap penerbit berlomba-lomba menyusun buku terbaik agar diminati oleh pembeli. Setiap penerbit ingin mendapatkan keuntungan ekonomi terbanyak dengan menciptakan buku dengan kualitas terbaik. Semakin banyak buku yang beredar di pasaran, maka seleksi buku menjadi hal yang sangat penting. Pemakaian buku teks tanpa seleksi yang memadai dapat merugikan siswa. Buku teks bisa menjadi sumber kesalahpahaman konsep apabila aspek-aspek yang menjadi indikator kelayakan buku tidak terpenuhi. Peran guru dan siswa dalam memilih buku teks untuk pembelajaran sangat dibutuhkan.

Selain buku teks dari terbitan swasta, terdapat pula Buku Sekolah Elektronik (BSE) yang merupakan versi elektronik dari buku pelajaran fisika. Buku Sekolah Elektronik (BSE) merupakan buku yang sudah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan Pusat Kurikulum dan Perbukuan (Puskurbuk) yang lulus kriteria layak edar, diberi lisensi dan diterbitkan oleh pemerintah. Pemerintah menerbitkan BSE KTSP dengan harapan bisa menjadi solusi bagi keterbatasan persediaan buku yang murah dan berkualitas untuk dapat diakses oleh masyarakat luas. Buku Sekolah Elektronik KTSP juga memudahkan guru maupun siswa dalam mengakses karena memiliki fitur pencarian untuk memasukkan kata kunci. Akan tetapi di lapangan banyak ditemukan keluhan mengenai kualitas BSE pada KTSP 2006 yang tersedia. Dari hasil observasi peneliti sebelumnya ditemukan fakta bahwa beberapa guru dan siswa SMA di Yogyakarta lebih memilih untuk membeli dan menggunakan buku terbitan swasta KTSP 2006 sekalipun harganya lebih mahal dibandingkan BSE KTSP 2006 yang bisa diakses secara bebas bahkan biasanya gratis untuk meminjam BSE KTSP 2006 cetak yang tersedia di perpustakaan sekolah.

Kurikulum yang dilaksanakan di Indonesia saat ini adalah Kurikulum 2013. Saat ini ketersediaan BSE fisika SMA Kurikulum 2013 pun belum ada. Di samping itu, ditemukan fakta bahwa dengan sarana pembelajaran yang tersedia, fisika masih dianggap pelajaran yang sulit dan rumit oleh sebagian siswa.

Kriteria buku teks layak edar harus dipenuhi oleh setiap buku teks pelajaran agar buku yang beredar memiliki kualitas yang baik dan dapat dimanfaatkan secara optimal. Kriteria-kriteria penilaian buku teks tersebut ada yang berskala internasional dan nasional. Adapun yang berskala internasional untuk mata pelajaran IPA seperti instrumen karya Collete dan Chiapetta yaitu *Science Textbook Rating System* (STRS), sedangkan untuk skala nasional seperti yang dikeluarkan oleh BSNP. Kriteria penilaian buku yang termuat dalam *Science Textbook Rating System* (STRS) meliputi isi, organisasi buku, tingkat keterbacaan, pemahaman konsep dan prinsip, pendekatan instruksional, ilustrasi, bantuan pembelajaran di setiap akhir bab, kegiatan laboratorium, bantuan untuk guru, indeks dan glosarium, dan kenampakan fisik buku teks.

Muslich (2010: 53) mengutip pernyataan Geene dan Petty bahwa salah satu kategori yang harus dipenuhi buku teks yang berkualitas adalah buku harus menarik minat siswa yang mempergunakannya. Adanya kegiatan laboratorium (percobaan) dalam buku teks juga sangat membantu siswa dalam memahami konsep dan prinsip fisika dengan benar. Collete & Chiapetta (1994: 198) menyatakan bahwa adanya laboratorium di sekolah akan membantu siswa dalam melakukan percobaan sehingga siswa dapat memahami dan mengerti konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika dengan benar. Laboratorium merupakan sarana pendukung dalam pembelajaran fisika. Keberadaan sarana tersebut merupakan salah satu penunjang keberhasilan dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian Ikhlasul Adi Nugroho (2009) mengenai analisis isi buku sekolah sains menunjukkan bahwa BSE Sains kelas VI memenuhi taksonomi *science education* (kandungan keterampilan proses sains dan kandungan jenis-jenis pengetahuan). Penelitian dari Yuda Eko Prasetyo (2014) menunjukkan bahwa masing-masing buku yang diteliti memiliki perbedaan tingkat keterlibatan siswa. Hasil penelitian Septiana Karumaningrum (2017) menunjukkan bahwa secara umum antara BSE dan non-BSE Fisika kelas X pada KTSP 2006 memiliki perbedaan kualitas dari kriteria-kriteria dalam STRS dan skor tertinggi penyajian kegiatan laboratorium dimiliki buku non-BSE.

Dari latar belakang di atas, penting untuk dilakukan penelitian analisis kualitas buku teks SMA mata pelajaran fisika kelas XI Kurikulum 2013 yang dikhususkan pada aspek kegiatan laboratorium menggunakan instrumen yang merujuk pada *Science Textbook Rating System* (STRS). Instrumen yang digunakan adalah instrumen STRS yang dimodifikasi oleh Septiana Karumaningrum. Penelitian ini mengkaji secara deskriptif kualitatif. Penelitian ini tidak hanya menggunakan uji statistik saja, melainkan dilengkapi dengan penjelasan menyeluruh mengenai isi buku terkait aspek yang diteliti, sehingga dapat mengetahui kondisi buku teks yang dikaji baik dari segi kelebihan maupun kekurangannya.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Ketersediaan buku teks BSE Fisika SMA guna mendukung pembelajaran Kurikulum 2013 belum ada.
2. Fisika masih dianggap sebagai mata pelajaran sains yang sulit dan rumit oleh sebagian siswa, maka penting untuk memilih buku teks yang berkualitas dan layak sebagai sumber belajar siswa.
3. Belum banyak penelitian menitikberatkan pada permasalahan kualitas buku dengan memanfaatkan instrumen yang merujuk pada STRS.
4. Masih perlunya telaah mengenai kualitas buku teks khususnya mata pelajaran fisika SMA yang berkaitan dengan aspek kegiatan laboratorium yang merujuk pada STRS.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini akan dibatasi pada analisis kualitas buku teks mata pelajaran fisika pada SMA kelas XI Kurikulum 2013 yang difokuskan pada aspek kegiatan laboratorium menggunakan instrumen STRS yang telah dimodifikasi oleh Septiana Karumaningrum.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, maka peneliti dapat menentukan rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Apakah buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 memiliki kesesuaian berdasarkan kriteria-kriteria yang merujuk pada STRS khususnya pada aspek kegiatan laboratorium?

2. Bagaimana kualitas buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 berdasarkan kriteria-kriteria yang merujuk pada STRS khususnya pada aspek kegiatan laboratorium?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan kesesuaian buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 yang diteliti berdasarkan kriteria-kriteria yang merujuk pada STRS khususnya pada aspek kegiatan laboratorium.
2. Mendeskripsikan kualitas buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 berdasarkan kriteria-kriteria yang merujuk pada STRS khususnya pada aspek kegiatan laboratorium.

F. Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang didapat dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagi peneliti
Penelitian ini dapat menambah ilmu tentang penulisan buku teks dan pemilihan buku teks yang baik.
2. Bagi guru
Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan memilih buku teks fisika untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Bagi peserta didik dan masyarakat umum
Penelitian ini dapat memberikan wawasan agar dapat memilih buku yang sesuai sehingga menumbuhkan semangat belajar

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Buku Teks

Andi Prastowo (2011:167) menyatakan bahwa buku adalah bahan tertulis dalam bentuk lembaran-lembaran kertas yang dijilid dan diberi kulit (*cover*), yang menyajikan ilmu pengetahuan yang disusun secara sistematis oleh pengarangnya. Dalam dunia pendidikan, buku merupakan bagian yang penting. Dengan buku, pelaksanaan pendidikan dapat berjalan lebih lancar.

Ada beberapa macam buku yang dapat dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, salah satunya yakni buku teks. Menurut Muslich (2010:50), buku teks atau buku pelajaran adalah buku yang berisi uraian bahan tentang mata pelajaran atau bidang studi tertentu, yang disusun secara sistematis dan telah diseleksi berdasarkan tujuan tertentu, orientasi pembelajaran dan perkembangan siswa untuk diasimilasikan. Buku teks dipakai sebagai sarana belajar dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Ika Lestari (2013:6) menerangkan bahwa buku teks adalah bahan tertulis berupa lembaran dan dijilid yang berisi ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar dalam kurikulum yang berlaku untuk kemudian digunakan oleh siswa. Sementara itu, Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 11 Tahun 2005 menjelaskan bahwa buku teks pelajaran adalah buku acuan wajib untuk digunakan di sekolah yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan dan ketakwaan, budi pekerti dan kepribadian, kemampuan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, kepekaan dan kemampuan estetis, potensi fisik dan kesehatan yang

disusun berdasarkan standar nasional pendidikan.

Dari beberapa pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku teks adalah buku ajar berupa lembaran dan dijilid yang memuat informasi ilmu pengetahuan mata pelajaran atau bidang studi tertentu, diturunkan berdasarkan kompetensi dasar dalam kurikulum yang berlaku, disusun secara sistematis dan telah diseleksi oleh ahli dalam mata pelajaran atau bidang studi tersebut untuk kemudian digunakan oleh siswa atau guru.

B. Buku Teks Fisika

Buku teks memegang peran utama dalam proses pembelajaran sains di kelas pada semua jenjang pendidikan baik di sekolah negeri maupun swasta. Hasan Ansary (2002: 2) mengungkapkan berbagai alasan penggunaan buku teks dalam pembelajaran sains di sekolah antara lain (a) buku teks merupakan kerangka kerja yang mengatur dan menjadwalkan waktu kegiatan program pembelajaran, (b) di mata siswa, tidak ada buku teks berarti tidak ada tujuan, (c) tanpa buku teks, siswa mengira bahwa mereka tidak ditangani secara serius, (d) dalam banyak situasi, buku teks dapat berperan sebagai acuan pengembangan silabus, (e) buku teks menyediakan teks pengajaran dan tugas pembelajaran yang siap pakai, (f) buku teks merupakan cara yang paling mudah untuk menyediakan pembelajaran, (g) siswa tidak mempunyai fokus yang jelas tanpa adanya buku teks dan ketergantungan pada guru menjadi tinggi, (h) bagi guru baru yang kurang berpengalaman, buku teks berarti keamanan, petunjuk, dan bantuan. Alasan penggunaan buku teks tersebut cenderung hanya dapat berlaku apabila (a) buku teks memenuhi kebutuhan guru dan siswa, (b) topik-

topik dalam buku teks relevan, artinya buku teks yang digunakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan buku teks tersebut menarik bagi guru dan siswa, (c) buku teks tidak memenuhi kreativitas guru, (d) buku teks disusun secara realistis dan memperhitungkan situasi pembelajaran di kelas, (e) buku teks beradaptasi dengan gaya belajar siswa, (f) buku teks tidak menjadikan guru sebagai budak atau pelayan. Apabila aspek-aspek tersebut tidak dipenuhi maka buku teks hanya menjadi *masses of rubbish skillfully marketed* yang hanya menguntungkan secara material bagi pihak-pihak yang dengan terang-terangan atau sembunyi-sembunyi membisniskan buku teks dan mencemari dunia pendidikan. Dalam hal seperti ini, sebaiknya guru-guru dibekali pengetahuan bagaimana memilih dan menyusun buku teks dan bagaimana mengaplikasikannya dalam kelas.

Berdasar pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa buku teks sains/fisika adalah bahan ajar cetak yang berupa lembaran dan dijilid yang berisi tentang pembahasan materi-materi sains yang diturunkan dari pengkajian kompetensi dasar oleh para ahli sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Buku teks sains/fisika merupakan bagian dari media pembelajaran yang menyediakan berbagai informasi tentang apa dan bagaimana fenomena sains/fisika dapat terjadi. Buku teks sains ini disusun secara sistematis oleh ahlinya agar dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran sains.

Collette dan Chiapetta (1994:33-39) menyatakan bahwa isi buku sains-fisika haruslah mengandung unsur sains sebagai cara berpikir (*science as way*

of thinking), sains sebagai cara untuk menyelidiki (*science as way of investigation*), sains sebagai bentuk pengetahuan (*science as a body of knowledge*). Sains sebagai cara untuk menyelidiki mengandung muatan keterampilan proses Sains. Lebih lanjut lagi diungkapkan bahwa sebelum memilih buku teks, guru seharusnya mempertimbangkan berbagai faktor, di antaranya yaitu sejauh mana peran buku tersebut dalam proses pembelajaran, apakah aktivitas-aktivitas dalam buku tersebut sesuai dengan kondisi siswa di lapangan atau tidak, dan sebagainya.

Buku teks yang tersedia ada 2, yaitu Buku Sekolah Elektronik (BSE) dan non-BSE. Buku Sekolah Elektronik (BSE) merupakan versi elektronik dari buku pelajaran fisika. Buku Sekolah Elektronik (BSE) merupakan buku yang sudah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan Pusat Kurikulum dan Perbukuan (Puskurbuk) yang lulus kriteria layak edar, diberi lisensi dan diterbitkan oleh pemerintah. Buku non-BSE adalah buku yang dikeluarkan oleh swasta dalam bentuk cetak. Walaupun tidak diuji dan diseleksi oleh BSNP namun buku sains non-BSE ini disusun berdasarkan pengkajian dari kurikulum yang berlaku. Selain untuk menunjang proses pembelajaran di sekolah, penyusunan dan kegiatan jual beli buku ini bertujuan untuk mendapatkan profit atau keuntungan ekonomi.

Adapun buku teks non-BSE yang digunakan oleh guru dan siswa di sekolah sangat beragam di antaranya buku terbitan Erlangga, Grafindo, Mediatama dan lain-lain. Para penyusun dan penerbit buku berlomba-lomba

untuk menerbitkan buku yang terbaik. Selain buku-buku terbitan swasta yang digunakan di sekolah, beberapa toko buku besar di DIY juga menyediakan buku-buku fisika dari berbagai penerbit. Berdasarkan hasil observasi, buku-buku yang tersedia di sejumlah toko buku di DIY dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Buku Fisika Terbitan Swasta yang Tersedia di Beberapa Toko Buku di DIY

No	Toko Buku di DIY	Buku Fisika yang Disediakan
1.	Gramedia	Erlangga, Yrama Widya
2.	Toga Mas	Erlangga, Yrama Widya, Tiga Serangkai, Bailmu, Yudhistira
3.	Social Agency Baru	Erlangga, Yrama Widya, Pena Mas Publisher, Bintang Cendekia Pustaka, Yudhistira

C. Science Textbook Rating System (STRS)

Collete & Chiapetta (1994: 319) mengungkapkan bahwa *Textbook Evaluation* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengevaluasi dan menilai buku sains sehingga dapat diketahui tingkat kesesuaian buku tersebut dengan karakter sains. Metode *Textbook Evaluation* juga memperhatikan struktur dan pengorganisasian dari buku yang dinilai. Melalui metode *Textbook Evaluation*, Collete & Chiapetta membuat instrumen untuk menganalisis kualitas buku teks sains dan dinamakan *STRS*. *STRS* merupakan sebuah instrumen penilaian buku yang disusun dengan cermat dan digunakan untuk mengetahui skor dari suatu buku sains. Kriteria-kriteria dalam instrumen *STRS* ini mengacu pada *Textbook Evaluation* yang merupakan instrumen untuk menilai buku secara umum. Dengan mengkaji pemenuhan isi buku terhadap

kriteria-kriteria yang diminta pada instrumen ini, maka dapat diketahui kualitas sebuah buku teks fisika yang masuk dalam kategori buku sains. Kriteria penilaian yang terdapat dalam *STRS* meliputi *content* (kriteria isi), *organization* (organisasi buku), *reading level* (tingkat keterbacaan), *illustrations* (ilustrasi), *end-of-chapter teaching aids* (bantuan pembelajaran di setiap akhir bab), *laboratory activities in textand/or accompanying manual* (aktivitas laboratorium dan petunjuk percobaannya), *teacher aids* (bantuan untuk guru), *indexes and glossaries* (indeks dan glosarium), dan *physical makeup of text* (fisik buku teks).

Adapun aspek/kriteria dalam *STRS* yang hendak diteliti adalah kegiatan laboratorium (*laboratory activities in textand/ or accompanying manual*). Kegiatan laboratorium merupakan hal penting yang tidak boleh penulis lupakan dalam menulis buku ajar sains. Hadirnya kegiatan laboratorium dalam pembelajaran akan sedikit meringankan guru dalam melakukan proses pembelajaran yaitu guru dapat menghemat waktu dalam menyampaikan materi secara manual. Hal tersebut dikarenakan dalam setiap kegiatan laboratorium/praktikum yang disajikan harus bersifat eksplorasi yaitu siswa harus aktif dalam menelaah dan mencari tahu informasi mengenai suatu pengetahuan/konsep, teknik baru, metode dan rumus baru, atau menyelidiki pola antarunsur konsep ilmu, dengan kata lain siswa dituntut untuk menemukan sendiri jawaban atas suatu permasalahan yang berhubungan dengan materi pelajaran yang kemarin ataupun yang benar-benar baru. Kegiatan laboratorium yang dimaksud di sini adalah praktikum/percobaan yang penulis sajikan dalam

setiap buku yang berupa pedoman/petunjuk praktikum. Berikut uraian kriteria-kriteria dalam aspek kegiatan laboratorium:

- a. Kegiatan laboratorium sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu

Sesuai dengan teori yang dikembangkan oleh Jean Piaget perkembangan kognitif anak SMP/SMA (12-15 tahun) berada pada tahapan operasional formal. Periode ini disebut dengan operasional formla karena pada tahap ini siswa diajak berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Kemampuan kognitif siswa perlu diperhatikan dalam penulisan dan pemilihan buku ajar, terutama materi yang penulis sajikan melalui kegiatan laboratorium. Dalam praktik pembelajaran guru hendaknya menyesuaikan proses pembelajaran yang dilakukan dengan tahapan-tahapan kognitif yang dimiliki anak didiknya. Karena tanpa penyesuaian proses pembelajaran dengan perkembangan kognitifnya, guru maupun siswa akan mendapatkan kesulitan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Oleh karena itu, penyajian kegiatan laboratorium harus sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa pada kelasnya.

- b. Kegiatan laboratorium melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya.

Selain aspek kognitif, aspek yang penting dan perlu diperhatikan adalah aspek motorik yang melibatkan keterampilan siswa seperti menggunakan alat, merangkai alat, dan membuat alat. Saat percobaan,

siswa akan berusaha melakukan urutan kegiatan sesuai dengan petunjuk percobaan sehingga siswa dituntut untuk melakukan percobaan dengan baik. Oleh karena itu, penulis juga memilih percobaan yang tepat dan sesuai dengan keterampilan siswa di tingkat kelas tertentu.

c. Kegiatan laboratorium menekankan pada aspek investigasi

Menurut KBBI (2014: 546) investigasi adalah penyelidikan dengan mencatat, merekam fakta atau melakukan peninjauan, percobaan dengan tujuan memperoleh jawaban atas pertanyaan. Kegiatan laboratorium yang dilakukan hendaknya menekankan pada investigasi. Investigasi bertujuan untuk menggali pengetahuan siswa mengenai suatu masalah, dimana siswa akan menemukan jawabannya sendiri melalui pertanyaan-pertanyaan dan diskusi yang disajikan dalam percobaan, sehingga kegiatan laboratorium dikatakan menekankan investigasi jika dalam kegiatan tersebut jawaban akhirnya tidak diberikan oleh guru tetapi terdapat bimbingan atau petunjuk mengenai cara untuk menyelesaikan masalah melalui pertanyaan-pertanyaan dan diskusi yang disajikan dalam percobaan. Dengan kata lain, siswa diberikan kebebasan untuk membuat hasil dan menyimpulkannya sendiri melalui percobaan.

d. Kegiatan laboratorium aman dilakukan siswa

Selain aspek pengetahuan, aspek yang penting dan perlu diperhatikan dalam kegiatan laboratorium adalah aspek keamanan, terutama saat melakukan percobaan. Aspek ini menjadi sangat penting karena siswa memiliki rasa keingintahuan yang tinggi. Jika saat

melakukan percobaan yang berbahaya, memungkinkan siswa memiliki resiko yang tinggi mengalami kecelakaan, maka hal tersebut dapat membuat siswa terluka secara fisik dan trauma untuk melakukan percobaan lagi. Oleh karena itu, harus ada prosedur kerja yang jelas agar keamanan dalam kegiatan laboratorium tetap diperhatikan.

- e. Alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium

Menurut KBBI (2014: 36) alat adalah benda untuk mengerjakan sesuatu, sedangkan bahan menurut KBBI (2014: 114) adalah barang yang akan dibuat menjadi suatu benda tertentu. Adapun alat dan bahan yang dimaksud adalah daftar alat bahan yang penulis sajikan dalam petunjuk praktikum. Daftar alat dan bahan pada petunjuk praktikum sangatlah penting untuk membantu mempermudah siswa dalam menentukan alat dan bahan yang dipakai dalam praktikum.

- f. Kegiatan laboratorium sesuai dengan substansi materi yang diberikan

Salah satu hal yang terpenting dalam menulis petunjuk praktikum adalah kesesuaian antara materi dan kegiatan praktikum yang penulis sajikan. Setiap kegiatan laboratorium yang disajikan harus sesuai dengan pokok materi yang penulis sajikan, jangan sampai kegiatan laboratorium tidak mengenai materi atau tidak berkaitan. Hal tersebut harus diperhatikan oleh penulis agar setiap pertanyaan siswa atau materi yang disampaikan dapat langsung dibuktikan melalui percobaan. Dengan begitu siswa akan melakukan percobaan untuk membuktikan sendiri mengenai sesuatu yang akan atau telah dipelajari. Dengan eksperimen yang dilakukan, siswa

diberi kesempatan mengalami sendiri, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan mengenai suatu objek yang sedang diteliti, sehingga mereka menemukan bukti kebenaran dari suatu teori yang sedang dipelajarinya. Dengan demikian percobaan tidak boleh melenceng dari materi yang dipelajari.

- g. Kegiatan laboratorium tercakup dalam uraian bahan/materi yang ditampilkan

Kegiatan laboratorium haruslah terangkum dalam satu materi pada sebuah buku. Selain kesesuaian materi, ketercakupan kegiatan praktikum dalam uraian materi perlu penulis perhatikan penyajiannya. Dengan kata lain, tata letak sebuah materi yang disertai kegiatan praktikum harus benar-benar penulis perhatikan karena hal tersebut berhubungan langsung dengan penentuan kegiatan laboratorium berdasarkan topik dalam materi. Topik menjadi titik acuan penulis dalam menentukan kegiatan laboratorium apa yang harus disajikan dalam pembelajaran.

- h. Kegiatan laboratorium tercakup dalam petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah

Penyajian kegiatan laboratorium tidak lepas dari petunjuk kegiatan laboratorium/ praktikum. Petunjuk praktikum akan memudahkan siswa dalam melakukan praktikum, sehingga guru tidak perlu menjelaskan secara detail terkait teknik pelaksanaan praktikum, hanya saja siswa dituntut untuk dapat melakukan praktikum dengan baik dan diperkenankan bertanya terkait hal-hal yang belum dipahami. Hendaknya setiap buku teks

menyertakan buku khusus yang berisi petunjuk kegiatan laboratorium.

- i. Kegiatan laboratorium dapat mendukung dan dilakukan selama kelas berlangsung

Kegiatan laboratorium dapat dilakukan selama kelas berlangsung untuk membantu siswa memahami materi secara langsung. Siswa dapat menemukan jawaban atas apa yang menjadi pertanyaannya melalui pertanyaan-pertanyaan yang disertakan dalam petunjuk praktikum dan setelah ada klarifikasi dari guru. Hal yang harus diperhatikan dalam melakukan kegiatan laboratorium adalah alokasi waktu pelaksanaan praktikum. Kegiatan praktikum harus dapat mewakili materi tertentu dengan alokasi waktu yang sama seperti jam pelajaran biasa ketika kelas berlangsung.

- j. Kegiatan laboratorium sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan

Permasalahan yang penulis sajikan dalam kegiatan laboratorium harus sesuai dengan pokok materi pembelajaran agar siswa tidak terbebani atau bahkan bosan karena tidak sesuai dengan pokok materi pembelajaran. Selain harus sejalan dengan materi, kegiatan laboratorium harus sesuai dengan pedoman kegiatan yang tertera dalam buku. Hal ini ditunjukkan dengan adanya uraian atau pembahasan materi sebelum atau sesudah kegiatan praktikum.

D. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan di antaranya:

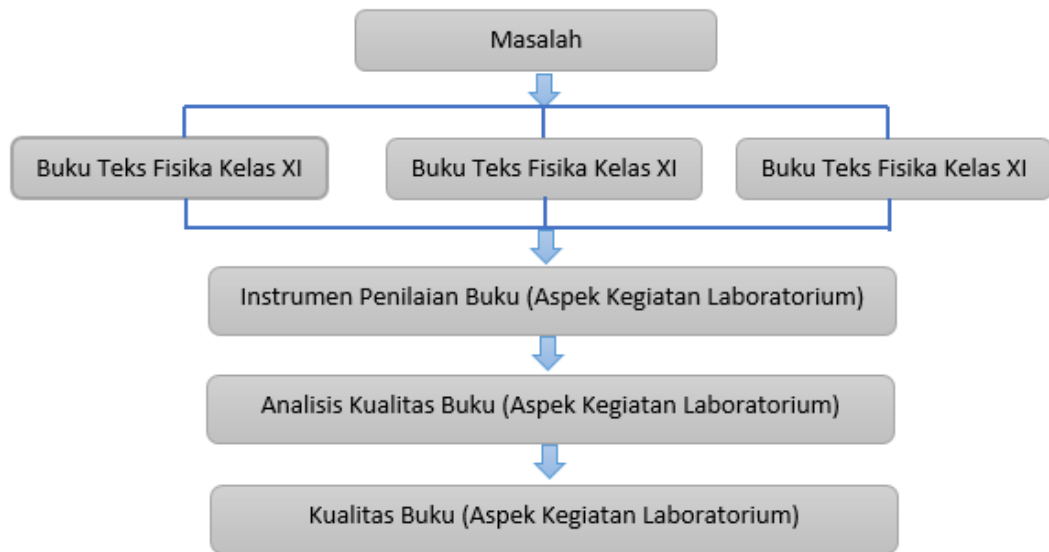
1. Penelitian Ikhlasul Ardi Nugroho (2009) yang berjudul “Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik Sains” menunjukkan bahwa BSE Sains Kelas VI memenuhi Taksonomi *Science Education* (kandungan keterampilan proses sains dan kandungan jenis-jenis pengetahuan) dengan persentasi 57,40% dan 93,87%.
2. Penelitian Yusuf Hilmi Adisendjaja (2008) yang berjudul “Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung berdasarkan Literasi Sains” menunjukkan bahwa tema literasi sains yang paling banyak muncul pada buku ajar yang dianalisis adalah pengetahuan sains sebesar 82%, penyelidikan hakikat sains sebesar 2%, sains sebagai cara berpikir sebesar 8%, dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat sebesar 8%.
3. Penelitian dari Yuda Eko Prasetyo (2014) yang berjudul “Analisis Naskah Buku Sekolah Elektronik Fisika SMA Kelas XI Ditinjau dari Aspek Keterlibatan Siswa” menunjukkan bahwa BSE Fisika SMA Kelas XI karangan Tri Widodo dan Dwi Setya Palupi telah melibatkan siswa dengan baik (indeks keterlibatan siswa 0,9209) sedangkan karangan Arip Saripudin terlalu banyak melibatkan siswa (indeks keterlibatan siswa 1,7887). Tingkat keterbacaan BSE Fisika SMA Kelas XI karangan Tri Widodo dan Dwi Setya Palupi memiliki skor 26 (tingkat sedang) sedangkan karangan Arip Saripudin memiliki skor 25 (tingkat sedang).
4. Penelitian Septiana Karumaningrum (2017) dalam skripsinya yang berjudul “Perbandingan Kualitas BSE dan non-BSE pada Mata Pelajaran Fisika SMA Kelas X: Telaah Menggunakan Instrumen STRS”

menunjukkan bahwa secara umum antara BSE dan non-BSE Fisika SMA Kelas X memiliki perbedaan kualitas dari kriteria-kriteria dalam STRS, khususnya aspek pemahaman konsep dan prinsip, aspek bantuan pembelajaran di setiap akhir bab serta aspek kegiatan laboratorium dan petunjuk laboratorium. Dari ketiga aspek yang diteliti, skor tertinggi dimiliki oleh buku non-BSE.

E. Kerangka Berpikir

Ketersediaan BSE yang mendukung pembelajaran Kurikulum 2013 belum ada. Masyarakat memilih menggunakan buku teks non-BSE terbitan swasta sebagai sumber belajar utama. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang mendalam mengenai kualitas buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 ditinjau dari aspek kegiatan laboratorium, sehingga dengan penelitian tersebut siswa dan guru diharapkan memperoleh acuan ketika hendak memilih buku teks yang akan digunakan dalam pembelajaran.

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kualitas buku teks mata pelajaran fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 terbitan swasta dengan instrumen STRS. Hasil analisis dari data penelitian akan diperoleh suatu gambaran mengenai kualitas buku teks yang diteliti. Hasil ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada guru dan siswa yang hendak memilih buku fisika yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Diagram alur penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

F. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, maka disusun pertanyaan penelitian sebagai berikut:

“Bagaimana kualitas buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 berdasarkan kriteria-kriteria yang merujuk pada STRS khususnya pada aspek kegiatan laboratorium?”

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian isi dengan pendekatan evaluatif berupaya melakukan deskripsi yang bersifat komparatif. Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 309) penilaian deskriptif merupakan penilaian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Penelitian ini mendeskripsikan kualitas buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 dari penerbit swasta.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah buku teks fisika untuk SMA kelas XI Kurikulum 2013 terbitan swasta. Buku teks fisika dipilih berdasarkan penggunaan di beberapa sekolah di Yogyakarta dan survei ketersediaan buku teks fisika di beberapa toko buku di Yogyakarta. Daftar buku teks fisika kelas XI terbitan swasta yang digunakan di beberapa sekolah di Yogyakarta dan hasil survei ketersediaan buku di beberapa toko buku di Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Buku Fisika Kelas XI Terbitan Swasta yang Digunakan di Beberapa Sekolah di Yogyakarta dan Hasil Survei Ketersediaan Buku di Beberapa Toko Buku di Yogyakarta

No	Judul Buku	Pengarang	Penerbit
1.	Fisika untuk SMA/MA Kelas XI	Marthen Kanginan	Erlangga

2.	Fisika untuk Siswa SMA/MA Kelas XI	1. Sunardi 2. Paramitha Retno P. 3. Andreas B. Darmawan	Yrama Widya
3.	Kajian Konsep Fisika untuk Kelas XI SMA dan MA	1. Muhammad Farchani Rosyid 2. Eko Firmansah 3. Rachmad Resmiyanto 4. Atsnaita Yusrina	Tiga Serangkai

Objek yang diteliti adalah kualitas dari masing-masing buku teks fisika dengan menekankan pada aspek kegiatan laboratorium. Penentuan sampel dari masing-masing buku teks yang akan diteliti adalah setiap materi yang menyertakan kegiatan laboratorium.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Yogyakarta pada bulan Maret-Juli 2019.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan penelitian analisis isi yang berkaitan dengan *judgement* peneliti terhadap konten/isi buku teks fisika SMA kelas XI Kurikulum 2013 yang dikhususkan pada aspek kegiatan laboratorium. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan *judgement* terhadap konten/isi buku teks fisika dan diperoleh sebuah data kualitatif melalui *judgement* dari kriteria kegiatan laboratorium. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen yang dikembangkan peneliti sebelumnya yang telah tervalidasi oleh *expert judgement*. Untuk memberikan keajegan dalam penelitian, langkah yang ditempuh yaitu melalui diskusi antara peneliti dan pembimbing dan triangulasi. Diskusi antara peneliti dan pembimbing

dilakukan untuk meminta arahan, bantuan dan bimbingan dalam melakukan *judgement*. Langkah triangulasi merupakan tahapan di mana peneliti memposisikan diri dari berbagai sudut pandang yaitu sebagai siswa, guru dan mahasiswa. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian secara optimal.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen STRS karya Collette & Chiapetta (1994: 319-321) yang telah dimodifikasi oleh Septiana Karumaningrum yang telah divalidasikan kepada *expert judgement* dosen (Pendidikan Fisika FMIPA UNY). Instrumen penelitian yang digunakan terdapat dalam Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Instrumen Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium

No	Sub-kriteria Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
a.	Kegiatan laboratorium sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu					
b.	Kegiatan laboratorium melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya					
c.	Kegiatan laboratorium menekankan pada aspek investigasi					
d.	Kegiatan laboratorium aman dilakukan siswa					
e.	Alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium					
f.	Kegiatan laboratorium sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan					

g.	Kegiatan laboratorium tercakup dalam uraian bahan/materi yang ditampilkan					
h.	Kegiatan laboratorium mencakup petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah					
i.	Kegiatan laboratorium dapat dilakukan selama kelas berlangsung					
j.	Kegiatan laboratorium sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan					
	Jumlah					

Indikator dan cara penykoran dijelaskan dalam rubrik penilaian aspek kegiatan laboratorium yang terdapat dalam Lampiran 2.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan memperoleh skor dari set hasil *coding* untuk setiap kriteria yang selanjutnya skor tersebut dijumlahkan, sehingga didapat skor total penilaian aspek.

Skor maksimal = 50

Skor minimal = 10

Dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Jika skor 10-20 berarti aspek digolongkan buruk (D)
- b. Jika skor 21-30 berarti aspek digolongkan cukup (C)
- c. Jika skor 31-40 berarti aspek digolongkan baik (B)
- d. Jika skor 41-50 berarti aspek digolongkan sangat baik (A)

Dari skor total tersebut akan dianalisis yang selanjutnya akan diperoleh profil kualitas dari masing-masing buku yang diteliti. Kemudian untuk menunjukkan persentase kesesuaian masing-masing buku teks digunakan persamaan sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{jumlah\ skor}{skor\ maksimal} \times 100 \%$$

Kemudian untuk menunjukkan perbedaan kualitas buku teks yang diteliti melalui STRS digunakan uji non-parametik dengan uji chi kuadrat (χ^2) sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^i \frac{(\chi_i - \chi)^2}{\chi}$$

Keterangan:

χ_i : skor parsial

χ : skor rerata

χ^2 : nilai chi kuadrat

Apabila hasil $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{t.5\%}$ dengan $d_k = n - 1$, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing buku yang diteliti. Sebaliknya, apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{t.5\%}$ maka masing-masing buku secara umum memiliki kualitas yang hampir sama.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan pada subjek buku teks mata pelajaran fisika untuk SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013. Subjek penelitian tersebut adalah buku teks non-BSE terbitan swasta. Berikut deskripsi dari masing-masing subjek penelitian:

Tabel 4. Deskripsi Singkat Subjek Penelitian

No	Judul Buku	Deskripsi	Tahun Terbit
1	Fisika untuk SMA/MA Kelas XI (Buku 1), karangan Marthen Kanginan	a. Jumlah halaman: 608 b. Terdiri dari 11 bab, yaitu: Dinamika dan Keseimbangan Benda Tegar, Elastisitas Zat Padat, Fluida Statik, Fluida Dinamik, Kalor dan Perpindahan Kalor, Teori Kinetik Gas, Termodinamika, Gelombang, Gelombang Bunyi dan Cahaya, Alat Optik, dan Pemanasan Global. c. Kelengkapan buku, yaitu: kompetensi dasar, karakter yang dikembangkan, peta konsep, kata kunci, tujuan pembelajaran per subbab, cek kemampuan prasyarat, materi, contoh, kuis, diskusi, tips, pojok olimpiade, tugas proyek, tugas portofolio dan uji kompetensi akhir bab, indeks, lampiran konversi satuan, data numerik dan data astronomi.	2017
2	Fisika untuk Siswa SMA/MA Kelas XI (Buku 2),	a. Jumlah halaman: 356 b. Terdiri dari 12 bab, yaitu: Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar, Elastisitas Zat Padat dan Hukum Hooke, Fluida Statis, Fluida Dinamis, Suhu, Pemuaian dan Kalor, Teori Kinetik	2016

	karangan Sunardi dkk	Gas, Konsep Termodinamika, Gelombang Mekanik, Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner, Gelombang Bunyi, Gelombang Cahaya, Optika Geometri dan Alat Optik, dan Efek Rumah Kaca dan Pemanasan Global. c. Kelengkapan buku, yaitu: pengantar awal bab, peta konsep, kata kunci, uraian materi, contoh soal dan penyelesaian, kegiatan, khazanah fisika, evaluasi, tugas proyek, tugas portofolio, rangkuman, refleksi, evaluasi bab, glosarium dan indeks.	
3	Kajian Konsep Fisika untuk Kelas XI SMA dan MA, karangan Muhammad Farchani Rosyid dkk	a. Jumlah halaman: 391 b. Terdiri dari 12 bab, yaitu: Rotasi dan Keseimbangan, Kekenyalan Bahan, Fluida Statis, Zat Alir (Fluida) Dinamis, Suhu dan Kalor, Teori Kinetik Gas, Persamaan Keadaan Gas dan Termodinamika, Karakteristik Gelombang dan Persamaan Gelombang, Gelombang Bunyi, Cahaya sebagai Gelombang, Optika Geometrik dan Alat-alat Optik, dan Pemanasan Global. c. Kelengkapan buku, yaitu: tujuan pembelajaran, narasi singkat, peta konsep, kata kunci, info fisika, ilmuwan, uji mandiri, tugas proyek, evaluasi bab, tantangan olimpiade, tugas, latihan mid semester dan semester, eksperimen fisika, glosarium dan daftar tetapan.	2018

2. Hasil Penelitian Aspek Kegiatan Laboratorium

Berikut adalah hasil penilaian aspek kegiatan laboratorium:

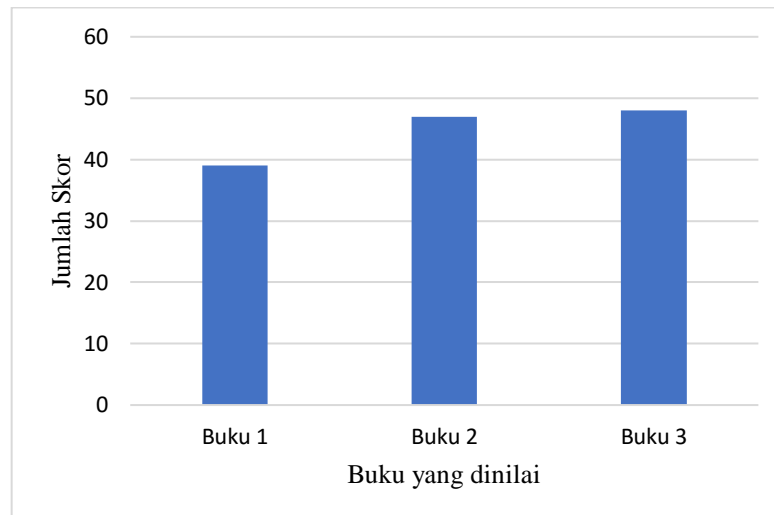
Tabel 5. Hasil Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium

No	Kriteria	Buku 1	Buku 2	Buku 3	Keterangan
a.	Kegiatan laboratorium sesuai dengan aspek penguasaan kognitif	5	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan: ciri tahapan operasional formal yaitu menarik

	siswa pada tingkat tertentu				kesimpulan dan percobaan
b.	Kegiatan laboratorium melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya	5	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan: kegiatan menggunakan, merangkai, dan membuat alat
c.	Kegiatan laboratorium menekankan pada aspek investigasi	5	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan: kegiatan yang disajikan pada kegiatan laboratorium seperti melakukan diskusi mengenai percobaan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan
d.	Kegiatan laboratorium aman dilakukan siswa	0	4	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan: ada tidaknya dan jelas tidaknya prosedur kerja
e.	Alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium	1	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan pada ada tidaknya daftar alat dan bahan.
f.	Kegiatan laboratorium sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan	5	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan pada kesesuaian kegiatan dengan isi/pokok materi
g.	Kegiatan laboratorium tercakup dalam uraian bahan/materi yang ditampilkan	5	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan: tercakup tidaknya kegiatan

					laboratorium dalam materi/bab
h.	Kegiatan laboratorium mencakup petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah	3	3	3	<i>Judgement</i> ini berdasarkan pada ada tidaknya petunjuk laboratorium yang disajikan secara terpisah
i.	Kegiatan laboratorium dapat dilakukan selama kelas berlangsung	5	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan: bisa tidaknya percobaan dilakukan ketika kelas berlangsung
j.	Kegiatan laboratorium sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan	5	5	5	<i>Judgement</i> ini berdasarkan: sejalan tidaknya percobaan dengan materi dan hubungannya dengan petunjuk kegiatan.
Jumlah skor		39	47	48	
Rerata skor		3,9	4,7	4,8	

Berikut adalah diagram batang hasil penilaian aspek kegiatan laboratorium:



Gambar 2. Diagram Batang Hasil Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium

Adapun hasil analisis penilaian aspek kegiatan laboratorium untuk masing-masing subjek yang diteliti sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium

No	Subjek	Skor Total	Deskripsi Penilaian
1	Buku 1	39	Hasil penilaian buku teks pada aspek kegiatan laboratorium termasuk kategori baik (B)
2	Buku 2	47	Hasil penilaian buku teks pada aspek kegiatan laboratorium termasuk kategori sangat baik (A)
3	Buku 3	48	Hasil penilaian buku teks pada aspek kegiatan laboratorium termasuk kategori sangat baik (A)

Hasil perhitungan persentase kesesuaian masing-masing buku teks yang diteliti diperoleh informasi bahwa buku 1 memiliki tingkat

kesesuaian 78 %, buku 2 memiliki tingkat kesesuaian 94 % sedangkan buku 3 memiliki tingkat kesesuaian 96 %.

Hasil uji chi kuadrat hitung untuk aspek kegiatan laboratorium diperoleh nilai 1,0896 sedangkan nilai uji chi kuadrat pada tabel untuk kesalahan 5% adalah 5,5915. Hal ini menunjukkan bahwa nilai uji chi kuadrat hitung lebih kecil dibandingkan nilai uji chi kuadrat pada tabel ($\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel(5\%,2)}$), sehingga ketiga buku teks memiliki perbedaan kualitas yang tidak signifikan.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas buku teks fisika SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013 melalui analisis isi secara kuantitatif. Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji chi kuadrat, aspek kegiatan laboratorium mendapat nilai uji chi kuadrat hitung lebih kecil daripada uji chi kuadrat pada tabel untuk kesalahan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian pada aspek kegiatan laboratorium yang telah dilakukan untuk ketiga buku teks fisika SMA/MA kelas XI Kurikulum 2013 tidak menunjukkan perbedaan kualitas yang signifikan. Meskipun ketiga buku memiliki kualitas yang tidak berbeda, tetapi buku-buku tersebut memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dengan yang lain. Setiap buku memiliki keunggulan dan kelemahannya masing-masing. Buku teks tersebut telah diteliti dan dibandingkan dengan instrumen yang merujuk pada *Science Textbook Rating System* (STRS) khususnya aspek kegiatan laboratorium. Pemilihan buku teks yang diteliti

didasarkan pada survei ketersediaan buku teks fisika di beberapa toko buku di DIY dan informasi penggunaan buku teks fisika di beberapa sekolah di DIY.

1. Buku 1

Buku pertama yang diteliti adalah buku 1 karangan Marthen Kanginan. Buku ini termasuk dalam kategori baik mendapat skor total 39 ditinjau dari aspek kegiatan laboratorium. Buku 1 terdiri dari 23 percobaan. Adapun rinciannya sebagai berikut:

a. Bab 1 Dinamika dan Keseimbangan Benda Tegar terdiri dari 5 percobaan

1) Penulis mencantumkan pada halaman 7 mengenai torsi

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami hakikat torsi sebelum mempelajari materi Torsi dan Momen Inersia lebih lanjut. Di mana dengan percobaan tersebut siswa mampu membandingkan gaya dan torsi. Kegiatan yang penulis sajikan menekankan aspek investigasi dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung dengan menggunakan pintu saja. Prosedur kerja dinyatakan dalam bentuk paragraf sehingga menyulitkan siswa memahami langkah demi langkah yang harus dilakukan.

2) Penulis mencantumkan pada halaman 15 mengenai momen inersia

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami momen inersia sebagai

ukuran kesukaran untuk merotasi benda dengan menggunakan sebuah pensil baru yang diputar pada poros yang berbeda. Kegiatan tersebut aman dilakukan siswa dan sangat memungkinkan dilakukan selama kelas berlangsung dengan menggunakan sebatang pensil. Prosedur kerja dinyatakan dalam bentuk paragraf sehingga menyulitkan siswa memahami langkah demi langkah yang harus dilakukan.

- 3) Penulis mencantumkan pada halaman 30 mengenai kelajuan benda bermassa di dasar bidang miring

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati perbedaan kecepatan mencapai dasar bidang miring antara kaleng kosong dengan kaleng berisi penuh minuman, antara kaleng berisi penuh minuman dengan kaleng berisi penuh susu bubuk, serta antara kaleng berisi penuh minuman dengan bola tenis. Kegiatan tersebut menuntut kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan dan mengaitkannya dengan materi yang sedang dipelajari. Kekurangan dari kegiatan ini adalah tidak tercantum *list* alat dan bahan serta tidak terdapat gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan percobaan. Prosedur kerja dinyatakan dalam bentuk paragraf sehingga menyulitkan siswa memahami langkah demi langkah yang harus dilakukan.

- 4) Penulis mencantumkan pada halaman 49 mengenai titik berat benda tidak teratur

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan letak titik berat benda dengan bentuk tidak teratur. Pada percobaan ini, penulis mencantumkan alat dan bahan dengan terperinci sehingga memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Terdapat gambar rangkaian percobaan yang memudahkan siswa melakukan percobaan. Prosedur kerja tertulis berurutan menggunakan penomoran sehingga memudahkan siswa melakukan langkah demi langkah percobaan.

- 5) Penulis mencantumkan pada halaman 53 mengenai titik berat bidang homogen

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan letak titik berat bidang homogen secara praktik dan secara perhitungan. Pada percobaan ini, penulis mencantumkan alat dan bahan dengan terperinci sehingga memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Penulis mencantumkan gambar rangkaian percobaan yang memudahkan siswa melakukan percobaan ini. Prosedur kerja tertulis berurutan menggunakan penomoran sehingga memudahkan siswa melakukan langkah demi langkah percobaan.

- b. Bab 2 Elastisitas Zat Padat terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 85 mengenai tegangan dan regangan berbagai bahan

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan modulus elastisitas berbagai kawat logam. Penulis mencantumkan gambar rangkaian percobaan percobaan sehingga memudahkan siswa melakukan percobaan. Prosedur kerja dinyatakan dalam bentuk paragraf sehingga menyulitkan siswa memahami langkah demi langkah yang harus dilakukan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 89 mengenai Hukum Hooke

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas. Penulis mencantumkan *list* alat dan bahan serta gambar rangkaian percobaan sehingga memudahkan siswa melakukan percobaan. Prosedur kerja juga tercantum dalam bentuk paragraf sehingga menyulitkan siswa memahami langkah demi langkah yang harus dilakukan. Pada percobaan ini disajikan juga tabel untuk memudahkan siswa mengambil data percobaan dan melakukan analisis data. Penulis juga mencantumkan grafik gaya terhadap panjang pegas yang memudahkan siswa dalam membuat grafik setelah percobaan dilakukan.

c. Bab 3 Fluida Statik terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 115 mengenai hukum pokok hidrostatika

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami hukum pokok hidrostatika sebelum mempelajari materi tersebut. Kegiatan ini sangat memungkinkan dilakukan selama kelas berlangsung menggunakan alat dan bahan yang mudah didapat juga sudah tercantum dalam *list* alat dan bahan sehingga memudahkan siswa. Prosedur kerja dinyatakan dalam bentuk paragraf, siswa harus cermat untuk mengikuti langkah demi langkah melakukan percobaan ini. Gambar rangkaian percobaan yang dicantumkan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 125 mengenai Hukum Archimedes

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk melatih siswa merancang percobaan untuk membuktikan berlakunya Hukum Archimedes setelah mempelajari uraian materi di awal percobaan. Penulis mencantumkan alat dan bahan meski tidak dalam *list* dengan penomoran. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Siswa

diberikan tantangan untuk menyusun prosedur kerja dalam melakukan percobaan ini. Penulis mencantumkan tabel data hasil percobaan untuk memudahkan siswa mengambil dan menganalisis data.

d. Bab 4 Fluida Dinamik terdiri dari 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 166 mengenai hukum Bernoulli. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami asas Bernoulli dengan melakukan percobaan meniup dua kertas folio yang diletakkan sejajar. Kegiatan ini sangat mungkin dilakukan selama kelas berlangsung. Prosedur kerja disajikan dalam bentuk paragraf sehingga siswa harus lebih cermat membaca dan mengikuti langkah demi langkah dalam melakukan percobaan ini.

e. Bab 5 Kalor dan Perpindahan Kalor terdiri dari 5 percobaan

1) Penulis mencantumkan pada halaman 209 mengenai pemuaian gas

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mendemonstrasikan pemuaian gas. Kegiatan ini dapat dilakukan selama kelas berlangsung dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah didapat. Penulis mencantumkan *list* alat dan bahan, prosedur kerja dan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 215 mengenai persamaan kalor

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan persamaan kalor. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Pada percobaan ini siswa ditantang untuk merancang dan melakukan percobaan secara berkelompok. Alat dan bahan serta prosedur kerja tidak dicantumkan oleh penulis. Penulis mencantumkan tabel data hasil percobaan dan petunjuk analisis data untuk memudahkan siswa mengambil dan menganalisis data.

- 3) Penulis mencantumkan pada halaman 223 mengenai perubahan wujud zat pada air mendidih

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mendemonstrasikan saat perubahan wujud dalam hal ini pada air mendidih, suhu air tidak berubah. *List* alat dan bahan tidak tercantum, tetapi penulis memberikan gambar rangkaian percobaan dan prosedur kerja yang runtut untuk memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Pertanyaan yang disajikan di baris akhir memudahkan siswa untuk menganalisis dan mengambil kesimpulan

- 4) Penulis mencantumkan pada halaman 227 mengenai perubahan wujud zat pada pembekuan air

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mendemonstrasikan pembekuan air dengan cara penguapan eter. Penulis mencantumkan *list* alat dan bahan, prosedur kerja dan gambar rangkaian percobaan yang memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

- 5) Penulis mencantumkan pada halaman 249 mengenai perpindahan kalor secara radiasi

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menunjukkan bahwa permukaan hitam memancarkan radiasi lebih baik daripada permukaan mengkilap. Penulis mencantumkan *list* alat dan bahan, prosedur kerja dan gambar rangkaian percobaan yang memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

- f. Bab 6 Teori Kinetik Gas tidak terdapat percobaan
g. Bab 7 Termodinamika terdiri dari 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 332 mengenai hukum I Termodinamika. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami hukum I Termodinamika. Kegiatan ini dapat dilakukan selama kelas berlangsung hanya menggunakan pita karet. Setiap siswa dapat melakukan bersama-sama. Pada percobaan ini tidak terdapat gambar rangkaian percobaan,

akan tetapi siswa dapat dengan mudah memahami langkah-langkah percobaan yang tertulis rinci dengan penomoran.

h. Bab 8 Gelombang terdiri dari 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 408 mengenai gelombang stasioner. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan penulis bertujuan untuk menyelidiki bentuk gelombang stasioner menggunakan peralatan percobaan Melde dan dapat diperluas untuk menyelidiki pengaruh perubahan panjang kawat, perubahan tegangan dan ketebalan kawat dengan percobaan Melde. *List* alat dan bahan tidak dicantumkan dengan rinci dan petunjuk percobaan dicantumkan dalam bentuk paragraf sehingga menyulitkan siswa melakukan percobaan, tetapi penulis mencantumkan tabel data hasil percobaan dan pertanyaan di bagian akhir untuk memudahkan siswa mengambil data, menganalisis dan menarik kesimpulan.

i. Bab 9 Gelombang Bunyi dan Cahaya terdiri dari 4 percobaan

1) Penulis mencantumkan pada halaman 431 mengenai cepat rambat bunyi di udara

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengukur cepat rambat bunyi di udara dengan menggunakan tabung resonansi, garpu tala, air dan mistar. *List* alat dan bahan disajikan dengan rinci akan tetapi gambar rangkaian percobaan dan prosedur kerja tidak tercantum. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan

keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Siswa dilibatkan untuk melakukan langkah demi langkah dengan memahami materi yang sudah dicantumkan di awal bab.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 470 mengenai difraksi celah tunggal

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan panjang gelombang cahaya berdasarkan pola difraksi celah tunggal. *List* alat dan bahan tidak dicantumkan akan tetapi terdapat gambar rangkaian percobaan yang memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Pada percobaan ini, siswa ditantang untuk menuliskan secara berkelompok langkah-langkah kerja untuk melakukan percobaan ini. Penulis mencantumkan larangan melihat langsung pada berkas sinar pada penggunaan laser. Penulis mencantumkan petunjuk pada bagian akhir untuk memudahkan siswa dalam melakukan analisis data.

- 3) Penulis mencantumkan pada halaman 472 mengenai interferensi celah ganda

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk melihat pita terang-gelap Young. Penulis

mencantumkan *list* alat dan bahan dan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Prosedur kerja disajikan dalam bentuk paragraf sehingga membuat siswa harus lebih cermat dalam memahami langkah demi langkah kerja untuk melakukan percobaan ini.

- 4) Penulis mencantumkan pada halaman 477 mengenai interferensi pada lapisan tipis

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk pola interferensi yang dihasilkan oleh cahaya senter yang disorotkan pada tetesan air dan oli di atas permukaan kaca. Kegiatan ini sangat memungkinkan dilakukan selama kelas berlangsung untuk memahami pola interferensi dengan melihat hasil percobaan. Prosedur kerja yang dicantumkan dalam bentuk paragraf membuat siswa harus lebih cermat membaca dan mengikuti langkah demi langkah kerja dalam melakukan percobaan ini.

- j. Bab 10 Alat Optik terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 514 mengenai persamaan Snellius

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menemukan persamaan Snellius pada pembiasan cahaya. Penulis tidak mencantumkan *list* alat dan bahan tetapi memberikan gambar rangkaian percobaan beserta

keterangan alat yang digunakan untuk memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Prosedur kerja disusun dengan penomoran sehingga memudahkan siswa dalam memahami dan mengikuti langkah-langkah kerja dalam melakukan percobaan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 519 mengenai kedalaman semu

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk membandingkan kedalaman semu dengan kedalaman sebenarnya. *List* alat dan bahan dan prosedur kerja yang tertulis memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Pertanyaan yang disajikan di bagian akhir membantu siswa dalam menganalisis dan menarik kesimpulan.

- k. Bab 11 Pemanasan Global tidak terdapat percobaan

Secara umum, buku 1 termasuk dalam kategori baik ditinjau dari aspek kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium dalam buku 1 termasuk dalam kategori sangat baik untuk kriteria sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu, melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya, menekankan pada aspek investigasi, sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan, tercakup dalam uraian materi yang ditampilkan, dapat dilakukan selama kelas berlangsung dan sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan. Pada kriteria

kegiatan laboratorium mencakup petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah, buku 1 termasuk kategori cukup dikarenakan tidak memenuhi kriteria ideal sesuai STRS karya Collete & Chiapetta (1994: 322) yang mengemukakan bahwa hendaknya setiap buku teks menyertakan buku khusus yang berisi petunjuk kegiatan laboratorium. Pada buku 1, petunjuk kegiatan laboratorium sudah tercantum di dalam buku teks di awal maupun akhir uraian materi untuk menunjang pemahaman siswa terhadap konsep dan prinsip fisika. Pada kriteria kegiatan laboratorium aman dilakukan siswa dan kriteria alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium, buku 1 termasuk dalam kategori sangat buruk dikarenakan terdapat 4 kegiatan laboratorium yang tidak menyertakan prosedur kerja beserta rangkaian percobaan dan tidak mencantumkan *list* alat dan bahan pada 10 kegiatan laboratorium. Buku 1 termasuk kategori buruk dalam 2 kriteria tersebut, akan tetapi ini sekaligus menjadi kelebihan buku ini karena memberikan tantangan dan peluang berkembangnya kemampuan siswa dalam merancang alat dan merancang percobaan dengan tidak tercantumnya *list* alat dan bahan serta prosedur kerja.

2. Buku 2

Buku kedua yang diteliti adalah buku 2 karangan Sunardi dkk. Buku ini termasuk dalam kategori sangat baik mendapat skor total 47 ditinjau dari aspek kegiatan laboratorium. Buku 2 terdiri dari 21 percobaan. Adapun rinciannya sebagai berikut:

- a. Bab 1 Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 3 mengenai rotasi benda tegar

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati pengaruh titik tangkap gaya terhadap gerakan benda tegar. Siswa diarahkan untuk menyelidiki hal apa yang terjadi jika batang kardus berukuran 30 cm x 3 cm yang diletakkan di atas botol berisi air kemudian disentuh pada pusat batang kardus dan pada setiap posisi skala yang berbeda. Kegiatan ini aman dilakukan, tercakup dalam uraian materi, menekankan aspek investigasi, serta alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium. Sebaiknya kata “simpan” pada prosedur kerja nomor 5 diubah menjadi “letakkan” untuk memudahkan siswa memahami prosedur kerja.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 26 mengenai titik berat dan titik pusat massa

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan titik berat suatu bidang. Bidang yang digunakan adalah gabungan bidang segitiga, trapesium, persegi dan lingkaran. Kegiatan laboratorium ini menekankan aspek investigasi, dapat dilakukan selama kelas berlangsung dan tercakup dalam uraian materi. Gambar

rangkaian percobaan sangat bermanfaat untuk memudahkan siswa melakukan percobaan.

- b. Bab 2 Elastisitas Zat Padat dan Hukum Hooke terdiri dari 1 percobaan. Penulis mencantumkan pada halaman 49 mengenai Hukum Hooke. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas dan menentukan konstanta pegas. Kegiatan ini sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu, sesuai substansi materi yang ditampilkan dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung. Tabel data hasil percobaan serta pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir sangat memudahkan siswa dalam menuliskan data, menganalisis serta menarik kesimpulan.

- c. Bab 3 Fluida Statis terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 72 mengenai Hukum Archimedes

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati fenomena gaya ke atas dalam zat cair. Kegiatan ini tercakup dalam uraian materi yang ditampilkan, menyertakan alat dan bahan, dan menekankan aspek investigasi. Kekurangan dari kegiatan ini adalah tidak dicantumkannya rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 78 mengenai tegangan permukaan zat cair

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati fenomena tegangan permukaan zat cair dengan menggunakan klip kertas atau silet yang diletakkan perlahan-lahan ke dalam bejana berisi air. Prosedur kerja selanjutnya adalah dengan menambahkan sabun cair ke dalam bejana kemudian dilakukan pengamatan kembali. Penulis tidak mencantumkan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan percobaan jika mengikuti prosedur kerja disajikan dengan runtut.

d. Bab 4 Fluida Dinamis terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 94 mengenai asas kontinuitas

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menyelidiki fenomena fisis yang berkaitan dengan asas kontinuitas dan mendeskripsikan asas kontinuitas secara kualitatif. Kegiatan ini sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan. Penulis tidak mencantumkan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan percobaan jika mengikuti prosedur kerja

disajikan dengan runtut. Adanya pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir kegiatan juga memudahkan siswa dalam menganalisis hasil percobaan dan menarik kesimpulan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 104 mengenai gaya angkat sayap pesawat terbang

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami hubungan antara kecepatan udara dengan tekanan udara. Kegiatan ini menjadi awalan dalam proses siswa memahami gaya angkat pesawat terbang. Kegiatan ini dapat dilakukan selama kelas berlangsung dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan. Penulis tidak mencantumkan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan percobaan jika mengikuti prosedur kerja disajikan dengan runtut.

- e. Bab 5 Suhu, Pemuaian dan Kalor terdiri dari 3 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 125 mengenai pemuaian gas

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati peristiwa pemuaian gas ketika dipanaskan. Penulis mencantumkan alat dan bahan, prosedur kerja yang ditulis rinci dan gambar rangkaian alat yang memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Kegiatan ini

aman dilakukan siswa dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 127 mengenai kalor jenis

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan menyelidiki pengaruh massa benda terhadap perubahan suhu jika suatu zat mendapatkan kalor. Kegiatan ini aman dilakukan siswa dan sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan. Tabel data hasil percobaan serta pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir sangat memudahkan siswa dalam menuliskan data, menganalisis serta menarik kesimpulan.

- 3) Penulis mencantumkan pada halaman 135 mengenai konduksi

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menyelidiki kemampuan menghantarkan kalor dari berbagai bahan. Kegiatan ini sebagai awalan bagi siswa dalam proses memahami perpindahan kalor pada zat padat. Kegiatan ini dapat dilakukan selama kelas berlangsung dengan menggunakan alat dan bahan yaitu kawat berbagai bahan dan diameter, lilin, korek api, mistar, *stopwatch*, mentega dan mikrometer sekrup. Penulis tidak mencantumkan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan percobaan jika mengikuti prosedur kerja disajikan dengan runtut.

- f. Bab 6 Teori Kinetik Gas tidak terdapat percobaan
- g. Bab 7 Konsep Termodinamika tidak terdapat percobaan
- h. Bab 8 Gelombang Mekanik, Gelombang Berjalan, dan Gelombang Stasioner terdapat 3 percobaan

1) Penulis mencantumkan pada halaman 197 mengenai gelombang

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati gejala gelombang. Melalui percobaan dengan menggerakkan tali karet berukuran 2 meter ke arah vertikal ini, siswa diharapkan dapat memahami hubungan antara getaran dan gelombang. Kegiatan ini sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan, aman dilakukan siswa, dan dapat dilakukan saat kelas berlangsung. Kekurangan pada kegiatan ini adalah tidak terdapat gambar rangkaian percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan percobaan selama mengikuti prosedur kerja yang telah disajikan secara runtut.

2) Penulis mencantumkan pada halaman 200 mengenai gelombang transversal dan gelombang longitudinal

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati fenomena gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Kegiatan ini dilakukan sebagai penguatan kepaahaman siswa terhadap materi yang telah ditampilkan di awal mengenai jenis-jenis gelombang. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian

percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir juga memberikan panduan bagi siswa dalam menganalisis, menarik kesimpulan dan menguatkan pemahaman akan materi tersebut.

- 3) Penulis mencantumkan pada halaman 203 mengenai pemantulan dan transmisi gelombang mekanik

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati fenomena pemantulan dan transmisi gelombang mekanik. Kegiatan ini sebagai awalan dalam memahami pemantulan dan transmisi gelombang mekanik yang akan dipelajari setelah percobaan. Kekurangan dari kegiatan ini adalah hanya ada gambar rangkaian percobaan untuk pemantulan gelombang oleh ujung tetap, dengan demikian perlu dilengkapi dengan gambar rangkaian percobaan untuk pemantulan gelombang oleh ujung bebas dan transmisi gelombang. Pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir juga memberikan panduan bagi siswa dalam menganalisis, menarik kesimpulan dan menguatkan pemahaman akan materi tersebut.

- i. Bab 9 Gelombang Bunyi terdapat 4 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 229 mengenai bunyi sebagai gelombang mekanik

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati fenomena bunyi sebagai gelombang mekanik. Kegiatan ini sebagai awalan untuk mempelajari materi bab tersebut. Kegiatan ini aman dilakukan siswa dan dapat dilakukan saat kelas berlangsung dengan menggunakan jam beker dan toples besar. Dalam percobaan ini, siswa mengamati perbedaan kekerasan bunyi saat jam beker berbunyi di di luar dan di dalam toples.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 239 mengenai pipa organa

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati peristiwa resonansi pada kolom udara (pipa organa). Kegiatan ini dilakukan sebagai awalan untuk mempelajari pipa organa. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Kekurangan dari percobaan ini adalah tidak adanya gambar rangkaian alat untuk memudahkan siswa melakukan percobaan, tetapi terdapat tabel data hasil percobaan yang memudahkan siswa dalam mengambil data. Pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir juga memudahkan siswa dalam menganalisis data, menarik kesimpulan dan menguatkan pemahaman mengenai materi yang disajikan.

- 3) Penulis mencantumkan pada halaman 242 mengenai kecepatan bunyi di udara

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan penulis bertujuan untuk mengukur kecepatan bunyi di udara dengan menggunakan prinsip resonansi kolom udara. Kegiatan ini dilakukan untuk menguatkan pemahaman siswa mengenai kecepatan bunyi di udara. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

- 4) Penulis mencantumkan pada halaman 248 mengenai efek Doppler

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati fenomena efek Doppler dengan menggunakan 2 buah *handphone*. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi, sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung. Penulis tidak mencantumkan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan percobaan

dengan benar jika mengikuti prosedur kerja disajikan dengan runtut.

- j. Bab 10 Gelombang Cahaya tidak terdapat percobaan
- k. Bab 11 Optika Geometri dan Alat Optik terdapat 3 percobaan
 - 1) Penulis mencantumkan pada halaman 283 mengenai jumlah bayangan pada cermin datar

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menemukan persamaan jumlah bayangan yang terbentuk pada cermin datar yang membentuk sudut satu sama lain. kegiatan ini dilakukan sebagai awalan dalam mempelajari jumlah bayangan pada cermin datar. Kegiatan ini aman dilakukan siswa, tercakup dalam uraian materi dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung. Penulis tidak mencantumkan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan percobaan dengan benar jika mengikuti prosedur kerja disajikan dengan runtut.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 288 mengenai persamaan cermin cekung

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menyelidiki hubungan antara panjang fokus, jarak benda dan jarak bayangan pada cermin cekung. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar

rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Tabel hasil percobaan yang disajikan memudahkan siswa dalam menuliskan dan mengolah data. Pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir juga memudahkan siswa dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan.

3) Penulis mencantumkan pada halaman 294 mengenai indeks bias

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan indeks bias bahan. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

1. Bab 12 terdapat 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 331 mengenai efek rumah kaca. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati pengaruh efek rumah kaca terhadap suhu. Kegiatan ini aman dilakukan siswa dan sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan. Penulis tidak mencantumkan gambar rangkaian percobaan untuk memudahkan siswa melakukan percobaan akan tetapi siswa tetap dapat melakukan

percobaan dengan benar jika mengikuti prosedur kerja disajikan dengan runtut.

Secara umum, buku 2 termasuk dalam kategori sangat baik ditinjau dari aspek kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium dalam buku 2 termasuk dalam kategori sangat baik untuk kriteria sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu, melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya, menekankan pada aspek investigasi, alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium, sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan, tercakup dalam uraian materi yang ditampilkan, dapat dilakukan selama kelas berlangsung dan sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan. Pada kriteria kegiatan laboratorium aman dilakukan siswa buku 2 termasuk dalam kategori baik dikarenakan terdapat 11 kegiatan laboratorium yang tidak menyertakan rangkaian percobaan. Pada kriteria kegiatan laboratorium mencakup petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah, buku 2 termasuk kategori cukup dikarenakan tidak memenuhi kriteria ideal sesuai STRS karya Collete & Chiapetta (1994: 322) yang mengemukakan bahwa hendaknya setiap buku teks menyertakan buku khusus yang berisi petunjuk kegiatan laboratorium. Pada buku 2, petunjuk kegiatan laboratorium sudah tercantum di dalam buku teks di awal maupun akhir uraian materi untuk menunjang pemahaman siswa terhadap konsep dan

prinsip fisika. Buku 2 ini meski memiliki kekurangan pada bagian rangkaian percobaan serta tabel data hasil percobaan yang tidak tercantum pada semua kegiatan laboratorium, tetapi buku ini memiliki kelebihan dengan lengkapnya bagian tujuan, *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci serta pertanyaan dan tugas yang memudahkan siswa melakukan percobaan, menganalisis data dan menarik kesimpulan. Buku ini juga memiliki kelebihan dengan adanya ulasan hasil percobaan pada bahasan materi yang dipelajari.

3. Buku 3

Buku ketiga yang diteliti adalah buku 3 karangan Muhammad Farchani Rosyid dkk. Buku ini termasuk dalam kategori sangat baik mendapat skor total 48 ditinjau dari aspek kegiatan laboratorium. Buku 3 terdiri dari 14 percobaan. Adapun rinciannya sebagai berikut:

a. Bab 1 terdiri dari 4 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 12 mengenai momen inersia

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran terhadap energi mekanik dua benda yang berotasi pada bidang miring. Kegiatan ini aman dilakukan siswa, sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 17 mengenai hukum kedua Newton untuk gerak rotasi

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengukur gaya putar yang diperlukan untuk melawan kelembaman rotasi benda. Kegiatan ini dapat dilakukan selama kelas berlangsung dengan menggunakan alat dan bahan yang mudah didapatkan dan telah tercantum dalam *list* yaitu satu gulungan kertas, meja, tongkat kayu, alat tulis dan klip kertas. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Tabel data hasil percobaan yang disajikan sangat membantu siswa dalam menuliskan data untuk kemudian digunakan dalam menganalisis dan menarik kesimpulan.

- 3) Penulis mencantumkan pada halaman 20 mengenai kesetimbangan dan titik berat

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami kesetimbangan mekanik pada benda tegar dan membedakan pusat massa dan pusat gravitasi. Kegiatan ini sebagai awalan dalam memahami makna kesetimbangan. Kegiatan ini aman dilakukan siswa, sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung. Adanya *list* alat dan

bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir juga memudahkan siswa dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan.

4) Penulis mencantumkan pada halaman 23 mengenai titik berat

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan letak titik berat sembarang benda. Kegiatan ini sebagai awalan dalam memahami makna titik berat. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Siswa dapat memvariasikan sendiri potongan kertas karton untuk kemudian ditentukan titik beratnya. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir juga memudahkan siswa dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan.

b. Bab 2 Kekenyalan Bahan terdiri dari 2 percobaan

1) Penulis mencantumkan pada halaman 40 mengenai Hukum Hooke

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengetahui pertambahan panjang pegas

terhadap gaya tarik dan menentukan konstanta pegas. Kegiatan ini aman dilakukan, tercakup dalam uraian materi, menekankan aspek investigasi, serta alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium. Penulis mencantumkan tabel data hasil percobaan dan pertanyaan di bagian akhir untuk memudahkan siswa mengambil data, menganalisis dan menarik kesimpulan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 42 mengenai rangkaian pegas

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengetahui hubungan antara beban dengan pertambahan panjang pegas yang disusun secara seri dan paralel. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Siswa dapat memvariasikan sendiri anak timbangan yang dijadikan beban untuk mengukur pertambahan panjang pegas. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

- c. Bab 3 Fluida Statis terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 73 mengenai massa jenis

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan massa jenis suatu benda. Kegiatan ini tercakup dalam uraian materi, menekankan aspek

investigasi, serta alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium. Penulis juga mencantumkan tabel data hasil percobaan dan pertanyaan di bagian akhir untuk memudahkan siswa mengambil data, menganalisis dan menarik kesimpulan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 77 mengenai tekanan pada fluida statis

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk membandingkan tekanan udara dalam berbagai arah di tempat tertentu. Kegiatan ini aman dilakukan siswa dan dapat dilakukan selama kelas berlangsung.

- d. Bab 4 Zat Alir (Fluida) Dinamis tidak terdapat percobaan
- e. Bab 5 Suhu dan Kalor tidak terdapat percobaan
- f. Bab 6 Teori Kinetik Gas tidak terdapat percobaan
- g. Bab 7 Persamaan Keadaan Gas dan Termodinamika terdiri dari 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 198 mengenai siklus proses diagram pV . Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menyelidiki hubungan suhu dan volume benda. Kegiatan ini melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkatnya khususnya dalam merangkai silinder sebagai wadah yang bisa diubah-ubah

volumenya. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan aman dilakukan siswa dengan adanya prosedur kerja yang runtut.

- h. Bab 8 Karakteristik Gelombang dan Persamaan Gelombang terdiri dari 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 242 mengenai persamaan gelombang stasioner. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk mengamati terjadinya gelombang stasioner pada tali. Siswa melakukan percobaan dengan mengikat salah satu ujung tali pada tongkat setinggi 2 meter yang sudah ditancapkan kuat ke tanah. Ujung tali yang lain digerakkan untuk mengamati gelombang dengan ujung tertikat. Percobaan selanjutnya dengan melonggarkan ikatan tali pada tongkat. Kegiatan ini aman dilakukan siswa, dapat dilakukan selama kelas berlangsung dan sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan.

- i. Bab 9 Gelombang Bunyi terdiri dari 2 percobaan

- 1) Penulis mencantumkan pada halaman 265 mengenai resonansi

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menyelidiki gejala resonansi. Kegiatan ini sangat mungkin dilakukan selama kelas berlangsung menggunakan 4 buah garpu tala. 2 buah garpu tala dengan frekuensi sama dan 2 lainnya dengan frekuensi berbeda. Percobaan dilakukan dengan menggertarkan garpu tala dan

mengamati garpu tala mana yang ikut bergetar. Percobaan ini dilakukan sebagai awalan dalam mempelajari hakikat resonansi. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan.

- 2) Penulis mencantumkan pada halaman 266 mengenai cepat rambat bunyi

Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk memahami gejala resonansi bunyi dan menentukan kecepatan bunyi. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya. Kekurangan dari kegiatan ini adalah belum adanya prosedur yang menunjukkan penggunaan garpu tala yang sudah tercantu pada *list* alat dan bahan.

- j. Bab 10 Cahaya sebagai Gelombang terdiri dari 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 309 mengenai kisi difraksi. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan panjang gelombang pada kisi difraksi. Kegiatan ini menekankan aspek investigasi dan melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya.

- k. Bab 11 Optika Geometrik dan Alat-alat Optik terdiri dari 1 percobaan

Penulis mencantumkan pada halaman 350 mengenai lensa cembung. Kegiatan laboratorium (percobaan) yang disajikan oleh penulis bertujuan untuk menentukan jarak fokus lensa cembung. Adanya *list* alat dan bahan, prosedur kerja yang rinci dan gambar rangkaian percobaan sangat memudahkan siswa dalam melakukan percobaan. Tabel hasil percobaan yang disajikan memudahkan siswa dalam menuliskan dan mengolah data. Pertanyaan dan tugas yang disajikan di bagian akhir juga memudahkan siswa dalam menganalisis data dan menarik kesimpulan.

1. Bab 12 Pemanasan Global tidak terdapat percobaan

Secara umum, buku 3 termasuk dalam kategori sangat baik ditinjau dari aspek kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium dalam buku 3 termasuk dalam kategori sangat baik untuk kriteria sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu, melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai pada tingkat kelasnya, menekankan pada aspek investigasi, aman dilakukan siswa, alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium, sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan, tercakup dalam uraian materi yang ditampilkan, dapat dilakukan selama kelas berlangsung, serta sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan. Pada kriteria kegiatan laboratorium mencakup petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah, buku 3 termasuk kategori cukup dikarenakan

tidak memenuhi kriteria ideal sesuai STRS karya Collete & Chiapetta (1994: 322) yang mengemukakan bahwa hendaknya setiap buku teks menyertakan buku khusus yang berisi petunjuk kegiatan laboratorium. Pada buku 3, petunjuk kegiatan laboratorium sudah tercantum di dalam buku teks di awal maupun akhir uraian materi untuk menunjang pemahaman siswa terhadap konsep dan prinsip fisika. Buku 3 ini meski memiliki kekurangan pada bagian tabel data hasil percobaan yang tidak tercantum pada semua kegiatan laboratorium, tetapi buku ini memiliki kelebihan dengan lengkapnya bagian tujuan, *list* alat dan bahan, gambar rangkaian percobaan, prosedur kerja yang rinci serta pertanyaan dan tugas yang memudahkan siswa melakukan percobaan, menganalisis data dan menarik kesimpulan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Buku 1 karya A memiliki tingkat kesesuaian 78 %, buku 2 karya B memiliki tingkat kesesuaian 94%, sedangkan buku 3 karya C memiliki tingkat kesesuaian 96%.
2. Buku 1 karya A memiliki kualitas baik, buku 2 karya B dan buku 3 karya C memiliki kualitas sangat baik.

B. Keterbatasan Penelitian

1. Konsistensi proses *judgement* yang dilakukan dalam menganalisis kualitas buku.
2. Adanya keterbatasan rubrik penilaian sehingga peneliti tidak dapat memberikan nilai yang berbeda dalam penilaian kemampuan manipulatif siswa yang melakukan kreasi membuat prosedur kerja sendiri dibanding siswa yang hanya mengikuti prosedur yang sudah ada.

C. Implikasi Penelitian

Penelitian ini dapat dijadikan salah satu pedoman oleh guru dan siswa dalam memilih buku teks untuk digunakan sebagai sumber belajar setelah semua aspek diteliti untuk buku yang sama. Aspek kegiatan laboratorium atau percobaan menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam memilih buku teks

karena sangat membantu siswa dalam memahami konsep dan prinsip fisika dengan benar guna menunjang keberhasilan proses pembelajaran.

D. Saran

1. Perlu adanya rubrik penilaian sebagai pembeda dalam penilaian kemampuan manipulatif siswa yang melakukan kreasi membuat prosedur kerja sendiri dibanding siswa yang hanya mengikuti prosedur yang sudah ada.
2. Perlu adanya analisis lanjutan terhadap buku-buku yang sama untuk aspek lain ditinjau dari STRS yaitu aspek isi, organisasi buku, tingkat keterbacaan, pemahaman konsep dan prinsip, pendekatan instruksional, gambar, bantuan pembelajaran di setiap akhir bab, bantuan untuk guru, indeks dan glosarium, serta kenampakan fisik buku teks sehingga dapat memberikan gambaran yang utuh pada siswa dan guru dalam memilih buku teks.

DAFTAR PUSTAKA

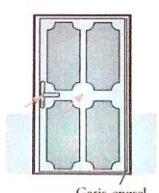
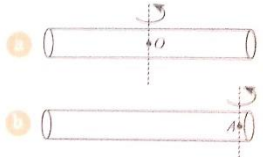

- Adisendjaja, Yusuf Hilmy. 2008. *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. Universitas Pendidikan Indonesia
- Collete A. T & Chiapetta E. L. 1994. *Science Introduction in The Middle and Secondary Schools*. New York: Macmillan Publishing
- Departemen Pendidikan Nasional. 2014. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Erlangga
- Hasan Ansary dan Ernest Babaii. 2002. Universal Characteristic of Efl/ ES Textbook: A Step Towards Systematic Textbook Evaluation. *The Internal TESL Journal*, Vol.VII, No.2, February 2002.
- Karumaningrum, Septiana. 2017. *Perbandingan Kualitas BSE dan Non-BSE pada Mata Pelajaran Fisika SMA Kelas X: Telaah Menggunakan Instrumen STRS*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Lestari, Ika. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Akademia Permata
- Muslih, Masnur. 2010. *Textbook Writing. Dasar-dasar Pemahaman, Penulisan dan Pemakaian Buku Teks*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Nugroho, Ikhlasul Ardi. 2009. *Analisis dan Studi Komparatif Buku Sekolah Elektronik Sains terhadap Buku Cetak Sains untuk Sekolah Dasar Menggunakan Science Textbook Rating System*. Laporan Penelitian Program DIA Bermutu. FIP UNY
- Prasetyo, Yuda Eko. 2014. *Analisis Naskah Buku Sekolah Elektronik Fisika SMA Kelas XI Ditinjau dari Aspek Keterlibatan Siswa*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press

LAMPIRAN

Lampiran 1

Kegiatan Laboratorium pada Buku Teks Fisika

Tabel 7. Kegiatan Laboratorium yang Disajikan dalam Buku Teks 1

No	Bab	Kegiatan Laboratorium
1	1	<p>Halaman 7 mengenai torsi</p> <div data-bbox="518 672 1316 1030">  <p>Kegiatan 1.1</p> <p><i>Percobaan Cepat</i></p> <p>Lakukan percobaan ini secara berpasangan. Cari sebuah pintu. Setelah memutar gagang pintu, perbesar gaya dorong Anda secara bertahap terhadap gagang pintu (Gambar 1.1). Perkirakan gaya yang berkaitan dengan torsi yang Anda perlukan untuk membuka pintu. Sekarang biarkan pintu terbuka sedikit. Perbesar gaya dorong Anda secara bertahap pada posisi tengah-tengah antara garis engsel (sebagai poros putar) dan gagang pintu. Bandingkan gaya dan torsi di posisi ini dengan posisi pada gagang pintu. Coba sebutkan dua besaran yang berkaitan dengan torsi untuk memutar daun pintu tersebut. Mengapa gagang pintu selalu dipasang di ujung daun pintu? <i>Catatan:</i> garis engsel adalah garis fiktif vertikal yang melalui engsel-engsel pintu.</p> <p>Garis engsel</p> <p>Gambar 1.1 Sketsa percobaan.</p> </div> <p>Halaman 15 mengenai momen inersia</p> <div data-bbox="518 1131 1316 1467">  <p>Kegiatan 1.2</p> <p><i>Percobaan Cepat</i></p> <p>Siapkan sebatang pensil baru. Pegang (jepit) pensil kira-kira di tengah O dengan jari telunjuk dan jari jempol Anda (Gambar 1.13a), kemudian putar terhadap poros vertikal melalui O. Sekarang pegang (jepit) pensil kira-kira di titik ujung A (Gambar 1.13b), kemudian putar kembali terhadap poros vertikal melalui A.</p> <p><i>Pertanyaan:</i> Manakah yang Anda rasakan lebih sulit diputar? Terhadap poros O atau poros A? Coba jelaskan dengan mengaitkan momen inersia sebagai ukuran kesukaran untuk merotasi suatu benda.</p> <p>Gambar 1.13 Sketsa percobaan.</p> </div> <p>Halaman 30 mengenai kelajuan benda bermassa di dasar bidang miring</p> <div data-bbox="518 1612 1316 1960">  <p>Kegiatan 1.3</p> <p>Bandingkan gerak dari sebuah kaleng minuman kosong dan sebuah kaleng minuman penuh menuruni suatu bidang miring (misalnya sebuah meja yang dimiringkan). Jika kedua kaleng minuman tersebut dibebaskan dari keadaan diam pada ketinggian yang sama pada bidang miring, manakah yang akan mencapai dasar bidang terlebih dahulu?</p> <p>Ulangi percobaan Anda dengan membandingkan kaleng berisi penuh minuman dan kaleng identik berisi penuh susu bubuk. Bandingkan gerak keduanya dan cobalah menjelaskan hasil pengamatan Anda. Akhirnya, bandingkan gerak sebuah kaleng berisi penuh minuman (kaleng yang belum dibuka) dan sebuah bola tenis, dan jelaskan hasil Anda ke teman sebangku Anda.</p> </div>

Halaman 49 mengenai titik berat benda tidak teratur

Kegiatan 1.5

Tujuan

Menentukan letak titik berat suatu benda.

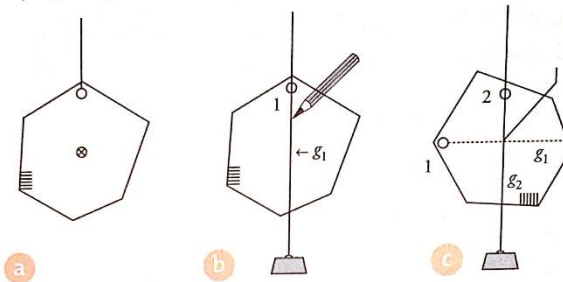
Alat dan Bahan

Tiang penggantung, seutas benang, sebuah beban untuk menarik lurus benang, sebuah karton tebal dengan bentuk tidak teratur, dan sebuah pensil.

Langkah Kerja

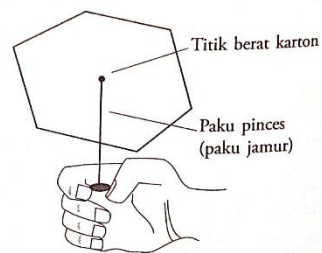
Tukang bangunan selalu menggunakan benang dengan ujung diberi beban untuk mengukur garis tegak lurus. Benang berbeban ini disebut *benang pengukur tegak lurus*.

1. Siapkan sebuah karton berbentuk tidak teratur, sebuah benang pengukur tegak lurus, dan tiang untuk menggantung tali (Gambar 1.56a).
2. Buat sebuah lubang, kemudian gantung benang pengukur tegak lurus melalui lubang tersebut (Gambar 1.56b). Beri tanda garis putus-putus pada karton sepanjang kedudukan benang pengukur tegak lurus (garis g_1).

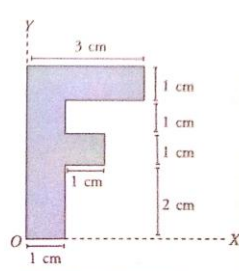
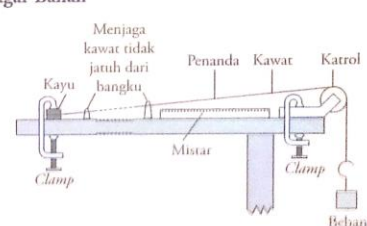


Gambar 1.56 Menentukan letak titik berat sebuah bidang datar (karton).

3. Buat lubang kedua, kemudian gantung kembali benang pengukur tegak lurus melalui lubang kedua tersebut (Gambar 1.56c). Beri tanda garis putus-putus pada karton sepanjang kedudukan benang pengukur tegak lurus (garis g_2).
4. Kedua garis putus-putus yang Anda buat pada langkah 2 dan 3 akan berpotongan. Titik potong inilah yang merupakan letak titik berat karton tersebut. Untuk menguji apakah Anda telah menentukan *titik berat* karton dengan tepat, tumpulah karton tersebut di ujung paku pines tepat di titik berat tersebut. Jika karton dapat seimbang (tidak jatuh), Anda telah menentukan letak titik berat karton dengan tepat (Gambar 1.57).



Gambar 1.57 Menumpu karton di titik beratnya dengan ujung paku pines.

		<p>Halaman 53 mengenai titik berat bidang homogen</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p>Kegiatan 1.6</p> </div> <div> <p>Tujuan Menentukan titik berat bidang homogen secara praktik dan secara perhitungan.</p> <p>Alat dan Bahan Selembar karton tebal, mistar, seutas benang, dan beban untuk meluruskan benang.</p> <p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gunting selembar karton tebal sehingga berbentuk huruf F dengan ukuran seperti ditunjukkan dalam Gambar 1.62. 2. Tentukan letak titik berat karton <i>secara praktik</i> dengan menggunakan benang berbeban seperti dalam Kegiatan 1.5. Tandai titik berat tersebut dengan pusat koordinat di <i>O</i> (Gambar 1.62). Gunakan mistar untuk menemukan koordinat titik berat karton huruf F. 3. Sekarang, Anda akan tentukan letak titik berat secara <i>perhitungan teoretis</i>. Bagi karton </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Gambar 1.62 Sketsa masalah.</p> </div> <div style="margin-top: 20px; background-color: #f0f0f0; padding: 10px;"> <p>huruf F menjadi tiga bagian, kemudian dengan <i>O</i> sebagai pusat koordinat, hitung koordinat titik berat karton dengan menggunakan rumus.</p> <p>Analisis Bandingkan titik berat yang diperoleh secara praktik pada langkah kerja 1 dan 2 dengan titik berat yang diperoleh dari perhitungan. Berikan komentar Anda.</p> </div>
2	2	<p>Halaman 85 mengenai tegangan dan regangan berbagai bahan</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <p>Kegiatan 2.2</p> </div> <div> <p>Penyelidikan Tegangan dan Regangan Berbagai Bahan</p> <p>Salah satu metode yang dapat digunakan adalah menggunakan kawat yang sangat panjang. Semakin panjang kawat, semakin besar pertambahan panjang untuk suatu tegangan yang diberikan. Dengan menggunakan peralatan seperti pada Gambar 2.8, panjang kawat dibatasi hanya oleh panjang bangku. Ketika beban digantung pada ujung kawat melalui katrol, kawat akan tegang dan mistar yang ditempelkan padanya bergerak. Mulai penyelidikan dengan beban kecil yang cukup untuk mengencangkan kawat dan baca posisi mistar pada skala milimeter. Ukur jarak dari ujung tetap kawat ke mistar untuk panjang tanpa ditarik (maksudnya, panjang kendur). Tambahkan berat beban secara bertahap. Pada setiap langkah, catat bacaan mistar dan beban yang berkaitan dengannya. Pertambahan panjang sama dengan perubahan bacaan mistar. Akhirnya, gunakan mikrometer sekrup untuk mengukur diameter kawat.</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Gambar 2.8 Peralatan untuk menentukan modulus elastisitas berbagai kawat logam.</p> </div>

Halaman 89 mengenai Hukum Hooke

Kegiatan 2.3

Menemukan

Lakukan kegiatan ini secara berkelompok (3–4 siswa).

Tujuan

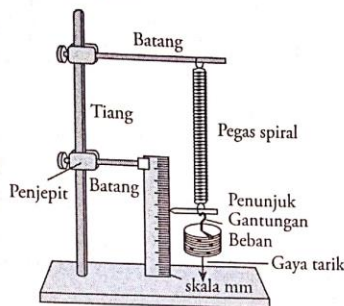
Menyelidiki hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas.

Alat dan Bahan

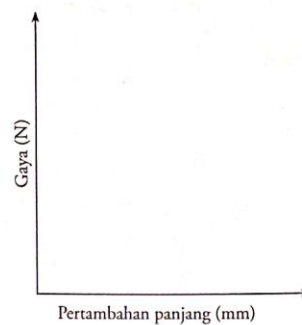
1. Seperangkat peralatan yang terdiri atas tiang dengan sebuah batang horizontal yang ujungnya diberi penjepit dan sebuah batang horizontal untuk menggantung pegas.
2. Sebuah pegas spiral, sebuah penunjuk, sebuah gantungan kait, dan beberapa keping beban.
3. Sebuah mistar berskala mm dengan panjang 50 cm.

Langkah Kerja

1. Susun sebuah batang penjepit untuk memegang sebuah mistar berskala mm yang berdiri tegak di dekat sebuah pegas spiral yang digantung seperti pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Susunan alat percobaan hukum Hooke.



Gambar 2.13 Grafik gaya terhadap pertambahan panjang pegas.

2. Gantungkan sebuah pegas pada batang penggantung, kemudian pasang penunjuk horizontal pada ujung pegas bebas sedemikian hingga ujung penunjuk bersentuhan dengan skala mistar. Baca panjang pegas bebas (tanpa beban) L_0 pada skala mistar yang berimpit dengan ujung penunjuk.
3. Gantungkan sebuah keping beban di ujung pegas, kemudian baca panjang pegas berbeban L pada skala mistar yang berimpit dengan jarum penunjuk. Catat juga massa beban yang Anda pasang pada ujung pegas.
4. Ulangi langkah 3 dengan 2 keping, 3 keping, 4 keping beban, dan seterusnya.
5. Catat data pengamatan dari langkah 2, 3, dan 4 pada Tabel 2.3. Data massa beban pada kolom ke-1 dan data panjang pegas pada kolom ke-3.
6. Hitung besar gaya tarik pada pegas (sama dengan berat beban) $F = mg$ dengan m adalah massa total beban pada ujung pegas dan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Tuliskan hasil perhitungan pada Tabel 2.3 kolom ke-2.
7. Hitung pertambahan panjang pegas $\Delta x = L - L_0$ untuk setiap beban yang diletakkan di ujung pegas. Tuliskan hasil perhitungan pada Tabel 2.3 kolom ke-4.
8. Berdasarkan data pada Tabel 2.3, buat grafik gaya tarik pada pegas terhadap pertambahan panjangnya (grafik $F - \Delta x$).
9. Ulangi langkah 1–8 untuk beberapa pegas yang berbeda (3–4 pegas).

Tabel 2.3 Data percobaan hukum Hooke.

Massa beban (kg)	Gaya tarik $F = mg$ (N)	Panjang pegas L (mm)	Pertambahan panjang Δx (mm)

Analisis

Buat grafik $F-\Delta x$ untuk tiap pegas pada sumbu Cartesius yang sama agar dapat Anda bandingkan. Diskusikan dalam kelompok, manakah pegas yang menurut kelompok Anda paling elastis dan paling kaku.

3

3

Halaman 115 mengenai hukum pokok hidrostatika



Kegiatan 3.1

Percobaan Cepat

Lakukan percobaan ini bersama kelompok Anda.

Alat dan Bahan

Botol air mineral berukuran 500 mL, paku, plester, spidol, dan air.

Langkah Kerja

Dengan spidol, beri tanda empat posisi pada ketinggian yang sama (Gambar 3.8). Lubangi tanda spidol dengan menggunakan paku. Usahakan diameter lubang kira-kira sama. Tutup keempat lubang dengan selembar plester. Isi botol dengan air. Nyatakan dahulu hipotesis Anda tentang kekuatan pancaran air keluar dari keempat lubang, jika plester dilepas. Kemudian, buka plester dan amati kekuatan pancaran air tersebut.



Gambar 3.8 Botol air mineral yang dilubangi.

Diskusi

Bagaimanakah kekuatan pancaran air yang keluar dari keempat lubang? Sesuaikan dengan hipotesis Anda. Diskusikan hasil pengamatan, kemudian nyatakan kesimpulan Anda.

Halaman 125 mengenai hukum Archimedes



Kegiatan 3.3


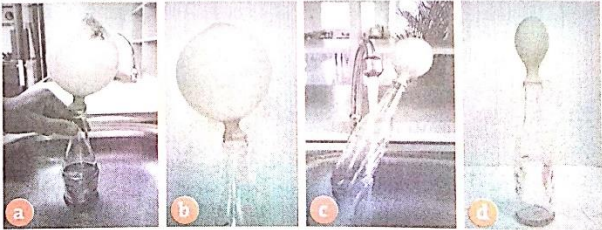
Merancang Eksperimen

Dengan menggunakan tiga benda padat (boleh lebih) yang memiliki berat berbeda, sebuah neraca pegas, sebuah timbangan, sebuah gelas berpancuran yang dilengkapi dengan sebuah gelas ukur, dan sejumlah air, rancang sebuah eksperimen untuk membuktikan berlakunya hukum Archimedes. Sebagai bantuan, diberikan bentuk kolom data berikut yang harus Anda isi.

Tabel 3.1 Data hasil eksperimen.

Benda nomor	Berat benda		Gaya apung	Berat air yang dipindahkan
	Di udara	Di air		
1				
2				
3				

Catatan: berat air yang dipindahkan = berat air yang ditampung oleh gelas ukur.

4	4	<p>Halaman 166 mengenai hukum Bernoulli</p> <div> <div>Kegiatan 4.1</div> <div> <p>Percobaan Cepat</p> <p>Pegang dua kertas folio sejajar tepat di depan mulut Anda (Gambar 4.8). Anda harus meniup dengan cukup kuat di daerah antara kedua bentangan kertas tersebut. Sebelum meniup, perkirakan ke mana kertas akan bergerak ketika Anda meniup. Sekarang tiup dengan kuat dan amati ke arah mana kertas bergerak. Ulangi sekali lagi untuk meyakinkan hasil pengamatan Anda.</p> <p>Sesuaikah perkiraan intuisi Anda dengan fakta yang Anda amati? Jelaskan hasil pengamatan Anda dengan menggunakan asas Bernoulli.</p> </div> <div>  <p><small>Sumber: dokumen penerbit</small></p> <p>Gambar 4.8 Percobaan mengamati asas Bernoulli.</p> </div> </div>
5	5	<p>Halaman 209 mengenai pemuain gas</p> <div> <div>Kegiatan 5.3</div> <div> <p>Melakukan Demonstrasi</p> <p>Kerjakan bersama kelompok Anda.</p> <p>Tujuan</p> <p>Mendemonstrasikan bahwa gas memuai.</p> <p>Alat dan Bahan</p> <p>Sebuah ember atau baskom, air panas, sebuah botol, dan sebuah balon mainan.</p> <p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> Masukkan mulut balon mainan yang belum ditiup ke dalam mulut botol. Isi ember atau baskom dengan air panas. Celupkan bagian bawah botol ke dalam ember atau baskom berisi air panas tersebut (Gambar 5.14a). Apa yang terjadi? Jalankan keran air ledeng. Siram bagian bawah botol dengan air keran (Gambar 5.14c). Apa yang terjadi? Dari hasil pengamatan pada langkah 2 dan 3, nyatakan kesimpulan Anda. </div> <div>  <p><small>Sumber: dokumen penerbit</small></p> <p>Gambar 5.14 Demonstrasi untuk menunjukkan pemuain gas.</p> </div> </div>
		<p>Halaman 215 mengenai persamaan kalor</p> <div> <div>Kegiatan 5.4</div> <div> <p>Merancang dan Melakukan Percobaan</p> <p>Kerjakan kegiatan ini secara berkelompok.</p> <p>Tujuan: Menentukan persamaan kalor.</p> <p>Langkah-langkah</p> <ol style="list-style-type: none"> Rancang percobaan untuk menyelidiki hubungan antara kenaikan suhu ΔT dan massa air m untuk jumlah kalor Q tetap. Jadi, dalam eksperimen ini, m adalah variabel bebas, ΔT adalah variabel terikat, dan Q sebagai variabel kontrol dijaga tetap. Persiapkan langkah kerja kalian, lakukan percobaan dan isikan hasil percobaan pada Tabel 5.3. </div> </div>

2. Rancang eksperimen untuk menyelidiki hubungan antara kenaikan suhu ΔT dan kalor Q yang diberikan untuk massa air m tetap. Jadi, dalam eksperimen ini, kalor Q (diukur dari lamanya waktu operasi pemanas celup) sebagai variabel bebas, ΔT sebagai variabel terikat, dan m sebagai variabel kontrol dijaga tetap. Persiapkan dan isikan hasil percobaan kalian pada Tabel 5.4.

Tabel 5.3 Data percobaan dengan Q tetap.

Massa air m (kg)	Suhu awal T_0 (°C)	Suhu akhir T (°C)	Kenaikan suhu $\Delta T = T - T_0$	$\frac{1}{m}$ (1/kg)

Tabel 5.4 Data percobaan dengan m tetap.

Waktu pemanasan t (sekon)	Suhu awal T_0 (°C)	Suhu akhir T (°C)	Kenaikan suhu $\Delta T = T - T_0$

Analisis

- Dari data kalian pada Tabel 5.3, buat grafik ΔT terhadap m dan ΔT terhadap $\frac{1}{m}$.
- Dari data pada Tabel 5.4, buat grafik ΔT terhadap selang waktu pemanasan t .
- Dari grafik pada 1 dan 2, nyatakan kesimpulan Anda.
- Tulis laporan kelompok dan presentasikan hasil percobaan kalian.

Halaman 223 mengenai perubahan wujud zat pada air mendidih



Kegiatan 5.5

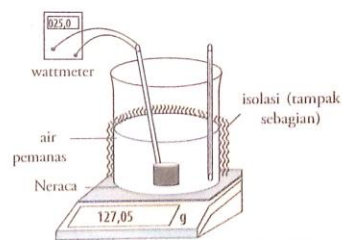
Percobaan Cepat

Lakukan kegiatan ini berdua dengan teman sebangku Anda.


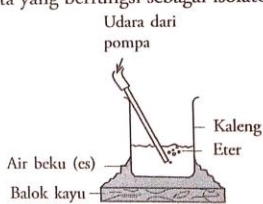
Tujuan: Mendemonstrasikan bahwa saat air mendidih (perubahan wujud) suhunya tetap (tidak berubah).

Langkah Kerja

- Masukan sejumlah air ke dalam bejana kaca tahan suhu tinggi yang dimasukkan ke dalam bahan isolasi (tidak ditunjukkan pada gambar) untuk meminimalkan kehilangan energi ke lingkungan sekitar.
- Panaskan air dengan pemanas celup listrik yang dihubungkan ke wattmeter (alat ukur daya listrik). Suhu air dipantau oleh termometer yang dapat mengukur suhu air mendidih.
- Ketika air mendidih, perhatikan bacaan termometer dan bacaan wattmeter.
 - Apakah selama air mendidih diperlukan kalor?
 - Apakah selama air mendidih suhunya naik?



Gambar 5.23 Peralatan untuk menunjukkan bahwa saat air mendidih suhunya tidak naik.

		<p>Halaman 227 mengenai perubahan wujud zat pada pembekuan air</p> <div>  <p>Kegiatan 5.6</p> </div> <p>Percobaan Cepat Lakukan kegiatan ini secara berkelompok</p> <p>Tujuan Mendemonstrasikan pembekuan air dengan cara penguapan.</p> <p>Alat dan Bahan Kaleng bekas, balok kayu sebagai alas, pompa udara, dan sejumlah eter.</p> <p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan eter (zat cair yang mudah menguap) ke dalam kaleng, kemudian letakkan kaleng tersebut di atas balok kayu rata yang berfungsi sebagai isolator (Gambar 5.26). 2. Di antara kaleng dan balok kayu, tuangkan air sebanyak mungkin. 3. Hembuskan udara ke dalam eter dengan menggunakan pompa (sebaiknya pompa yang dijalankan dengan mesin). 4. Amati air yang terdapat di antara kaleng dan balok kayu. Apakah air membeku? Jelaskan pengamatan Anda. <div>  <p>Gambar 5.26 Pendinginan dengan cara penguapan.</p> </div>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kegiatan 8.1

Melakukan Percobaan

Tujuan

Menyelidiki bentuk gelombang stasioner menggunakan peralatan percobaan Melde.

Gambar 8.32 menunjukkan senar atau kawat tipis sepanjang 1 m atau 2 m, ditegangkan di antara sebuah katrol dan sebuah penggetar yang dijalankan oleh sebuah generator sinyal. Dengan menggunakan peralatan ini, Anda dapat membangkitkan suatu gelombang stasioner, dengan memulai pada frekuensi rendah dan secara perlahan meningkatkan frekuensinya sampai Anda memperoleh frekuensi saat senar bergetar dengan suatu amplitudo yang besar seperti pada Gambar 8.32a.



Gambar 8.32 Percobaan Melde.

Percobaan ini dapat diperluas untuk menyelidiki pengaruh perubahan panjang kawat, pengaruh tegangan, dan ketebalan kawat. Misalnya untuk melihat pengaruh tegangan senar atau tali (F), pertama Anda gunakan 1 beban pada katrol kemudian mengatur frekuensi generator sinyal yang menggetarkan penggetar sampai didapatkan senar bergetar dengan suatu amplitudo besar (misalnya seperti pada Gambar 8.32b). Pada kondisi ini catat frekuensinya. Ulangi percobaan dengan 2 beban, 3 beban,

dan 4 beban identik, serta pada setiap pemberian beban atur kembali frekuensi generator sinyal agar senar bergetar dengan amplitudo besar seperti pada Gambar 8.32b ini berarti panjang gelombang λ tetap). Dengan demikian, percobaan ini dapat melihat kesebandingan antara cepat rambat gelombang (v) dan tegangan senar (F) yang diberikan oleh beban.

Perhatikan persamaan dasar $v = \lambda f$.

Untuk beban F_1 diperoleh, f_1 sehingga $v_1 = \lambda f_1$.

Untuk beban F_2 diperoleh, f_2 sehingga $v_2 = \lambda f_2$.

Untuk beban F_3 diperoleh, f_3 sehingga $v_3 = \lambda f_3$.

Untuk beban F_4 diperoleh, f_4 sehingga $v_4 = \lambda f_4$.

Ketika Anda menggunakan 1 beban pada katrol, tegangan $F_1 = mg$, ketika 2 beban, $F_2 = 2mg$, ketika 3 beban $F_3 = 3mg$, dan ketika 4 beban $F_4 = 4mg$.

Tabel 8.1 Data hasil percobaan.

Beban		Frekuensi (Hz)	Cepat rambat	
$F_1 = mg$		$f_1 = \dots$	$v_1 = \lambda f_1 = \dots$	
$F_2 = 2mg$	$\frac{F_2}{F_1} = 2$	$f_2 = \dots$	$v_2 = \lambda f_2 = \dots$	$\frac{v_2}{v_1} = \dots$
$F_3 = 3mg$	$\frac{F_3}{F_1} = 3$	$f_3 = \dots$	$v_3 = \lambda f_3 = \dots$	$\frac{v_3}{v_1} = \dots$
$F_4 = 4mg$	$\frac{F_4}{F_1} = 4$	$f_4 = \dots$	$v_4 = \lambda f_4 = \dots$	$\frac{v_4}{v_1} = \dots$

Bandingkan hubungan antara:

$$\frac{v_2}{v_1} \text{ dan } \frac{F_2}{F_1}, \frac{v_3}{v_1} \text{ dan } \frac{F_3}{F_1}, \text{ dan } \frac{v_4}{v_1} \text{ dan } \frac{F_4}{F_1}.$$

Bagaimanakah hubungan kuantitatif cepat rambat gelombang (v) terhadap tegangan senar (F)?

Ulangi percobaan untuk senar yang sama, tetapi panjangnya (L) berbeda untuk melihat pengaruh perubahan panjang kawat terhadap cepat rambat gelombang (v). Lakukan eksperimen ini bersama kelompokmu. Bagaimanakah hubungan kuantitatif cepat rambat gelombang (v) terhadap panjang senar?

Ulangi lagi percobaan dengan panjang senar yang sama tetapi ketebalan senar berbeda. Ini menyatakan bahwa massa senar (m) berbeda. Ukur massa berbagai senar yang digunakan dengan neraca yang cukup teliti. Dalam eksperimen ini Anda akan melihat pengaruh perubahan massa kawat terhadap cepat rambat gelombang (v). Bagaimanakah hubungan kuantitatif cepat rambat gelombang (v) terhadap massa kawat (m)?

8

9

Halaman 431 mengenai cepat rambat bunyi di udara



Kegiatan 9.1

Melakukan Percobaan

Lakukan kegiatan ini secara berkelompok.

Tujuan

Mengukur cepat rambat bunyi di udara.

Alat dan Bahan

Tabung resonansi, garpu tala, sejumlah air, dan mistar.

Langkah Kerja

Seperti telah dijelaskan dengan menggunakan ilustrasi pada Gambar 9.1, Presentasikan hasil percobaan Anda.

Halaman 470 mengenai difraksi celah tunggal



Kegiatan 9.5

Kerjakan secara berkelompok.

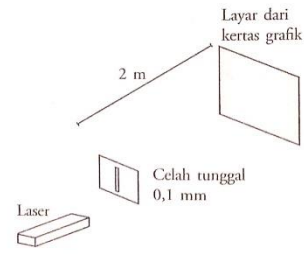
Tujuan

Menentukan panjang gelombang cahaya berdasarkan pola difraksi celah tunggal.

Peringatan!

Jika menggunakan laser, jangan melihat langsung pada berkas sinar.

Dengan menyusun peralatan seperti Gambar 9.38, tuliskan langkah-langkah kerja kalian untuk dapat menentukan



Gambar 9.38 Skema percobaan.

panjang gelombang cahaya yang digunakan sebagai sumber cahaya (lampu pijar atau laser).

Catatan: Dengan mengukur lebar terang pusat dalam mm, kalian dapat menghitung sudut untuk garis gelap pertama. Selanjutnya, dengan menggunakan persamaan untuk difraksi celah tunggal (Persamaan 9-33), kalian dapat menentukan panjang gelombang cahaya laser.

Halaman 472 mengenai interferensi celah ganda



Kegiatan 9.6

Percobaan Cepat

Tujuan

Melihat pita terang-gelap Young.

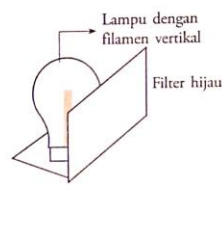
Alat dan Bahan

Sebuah lampu pijar dengan dudukan vertikal; sebuah filter hijau dan sebuah celah ganda.


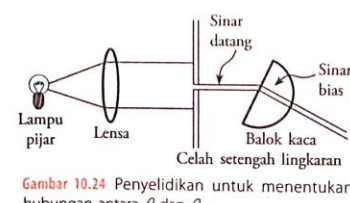
Langkah Kerja

Pasang lampu pijar hingga berdiri tegak pada dudukannya, kemudian pasang filter hijau di depan lampu pijar. Amati

cahaya dari lampu pijar melalui sebuah celah ganda dengan cara mendekatkan mata Anda pada celah ganda, seperti ditunjukkan pada Gambar 9.40. Anda akan mengamati pita terang-gelap silih berganti akibat terjadinya interferensi. Lebar tiap celah harus cukup sempit, katakanlah 0,1 mm, agar dapat dihasilkan difraksi yang sesuai. Jarak antara kedua celah pun harus cukup dekat, kira-kira 0,3 mm, agar membolehkan sinar-sinar difraksi untuk bertindihan. Filter hijau di depan lampu pijar hanya membolehkan untuk melewati suatu pita panjang gelombang yang sempit. Ini agar dihasilkan suatu pola interferensi yang jelas.



Gambar 9.40 Mengamati pola interferensi celah ganda.

		<p>Halaman 477 mengenai interferensi pada lapisan tipis</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-right: 10px;"> Kegiatan 9.7 </div> <div> <p>Percobaan Cepat</p> <p>Letakkan keping kaca pada suatu permukaan hitam seperti selembar kertas hitam. Sekarang, tambahkan sedikit air ke kaca dan tuangkan beberapa tetes oli mesin pada air. Gelapkan ruangan dan sorotkan sinar dari senter dengan sudut tertentu seperti pada gambar. Apakah Anda dapat melihat pola interferensi dari berbagai warna di bawah cahaya putih? Bagaimana pola ini berubah jika Anda menutupi senter dengan selembar kertas kaca merah, biru, atau hijau, yang bertindak sebagai filter? Tuliskan temuanmu dan bagikan kepada teman-teman di kelasmu.</p>  <p style="text-align: right;"><small>Sumber: dokumen penerbit</small></p> </div> </div>
9	10	<p>Halaman 514 mengenai persamaan Snellius</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin-right: 10px;"> Kegiatan 10.1 </div> <div> <p>Menemukan Persamaan</p> <p>Lakukan kegiatan ini bersama kelompok.</p> <p>Tujuan</p> <p>Menemukan persamaan Snellius pada pembiasan cahaya.</p> <p>Alat dan Bahan</p> <p>Peralatan yang digunakan seperti pada Gambar 10.24.</p> <p>Lensa digunakan untuk menghasilkan sinar sejajar dari sebuah lampu pijar dan celah digunakan untuk menghasilkan satu berkas cahaya tipis untuk diteruskan ke balok kaca setengah lingkaran. (Jika menggunakan <i>laser pointer</i>, Anda tidak perlu lensa dan celah.)</p>  <p style="text-align: right;"><small>Gambar 10.24 Penyelidikan untuk menentukan hubungan antara θ_i dan θ_r</small></p> <p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan mengubah-ubah sudut antara sinar datang dan permukaan datar dari kaca, kalian dapat memperoleh beberapa pasangan sudut datang θ_i dan sudut bias θ_r; diukur dengan busur derajat. </div> </div>

2. Pada Tabel 10.3 kolom ke-1 dan kolom ke-2 ditunjukkan hasil pengukuran yang telah dilakukan. Selanjutnya, hitung nilai $\sin \theta_i$ dan $\sin \theta_r$ (cukup sampai 2 desimal) untuk setiap pasangan sudut. Isikan hasil hitungan kalian pada kolom ke-3 dan kolom ke-4.
3. Siapkan selembar kertas grafik.
 - a. Pilih skala yang sesuai untuk θ_i sebagai sumbu vertikal dan θ_r sebagai sumbu horizontal, kemudian plot titik-titik dari setiap pasangan (θ_i , θ_r) pada Tabel 10.3. Bagaimana bentuk grafik kalian? Dapatkah kalian dengan mudah menunjukkan hubungan antara θ_i dan θ_r ? Jelaskan hasil kalian.
 - b. Pilih skala yang sesuai untuk $\sin \theta_i$ sebagai sumbu vertikal dan $\sin \theta_r$ sebagai sumbu horizontal, kemudian plot titik-titik dari setiap pasangan ($\sin \theta_i$, $\sin \theta_r$) hasil hitungan kalian pada Tabel 10.3. Bagaimana bentuk grafik kalian? Dapatkah kalian menunjukkan hubungan antara $\sin \theta_i$ dan $\sin \theta_r$? Jelaskan hasil kalian.

Tabel 10.3 Hubungan antara sudut datang dan sudut pantul

θ_i	θ_r	$\sin \theta_i$	$\sin \theta_r$
10°	6°	...	...
22°	12°	...	...
29°	16°	...	...
40°	21°	...	...
55°	27°	...	...
63°	30°	...	...

Halaman 519 mengenai kedalaman semu



Kegiatan 10.2

Melakukan Percobaan Sederhana

Lakukan kegiatan ini secara individu.

Tujuan

Membandingkan kedalaman semu dengan kedalaman sebenarnya.

Alat dan Bahan

Meja datar, gelas kimia atau bejana, koin atau uang logam, air, spidol, dan mistar.

Langkah Kerja

1. Isi gelas dengan air kira-kira sampai tiga per empat penuh, kemudian letakkan di atas meja datar. Beri tanda dengan spidol pada posisi permukaan air dalam gelas.

		<ol style="list-style-type: none"> 2. Jatuhkan sekeping koin atau uang logam sampai tenggelam di dasar gelas. Dengan demikian posisi koin menampilkan dasar gelas. 3. Pandang koin tersebut secara tegak lurus dari atas permukaan air dalam gelas. 4. Berilah tanda dengan spidol pada dinding luar gelas tempat Anda melihat posisi koin. 5. Dengan menggunakan mistar, ukur kedalaman semu dan kedalaman sebenarnya dari dasar gelas. Kedalaman semu ditampilkan oleh jarak vertikal antara kedua tanda spidol pada dinding gelas. Kedalaman sebenarnya ditampilkan oleh jarak vertikal spidol yang menandai permukaan air dan dasar gelas. <p>Diskusi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kedalaman semu lebih kecil atau sama besar dengan kedalaman sebenarnya? 2. Dari hasil pengamatan Anda pada langkah 1, nyatakan pengaruh pembiasan terhadap kedalaman air dalam gelas. 3. Dapatkah percobaan ini digunakan untuk menaksir indeks bias zat cair yang umum Anda jumpai, seperti air, minyak, dan alkohol. <p>Kesimpulan</p> <p>Tuliskan kesimpulan yang dapat Anda nyatakan tentang kedalaman kolam renang (analog dengan kedalaman dasar gelas).</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabel 8. Kegiatan Laboratorium yang Disajikan dalam Buku Teks 2

No	Bab	Kegiatan Laboratorium								
1	1	<div>Halaman 3 mengenai rotasi benda tegar</div> <div><div>Kegiatan 1.1: Praktikum</div><p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p><p>Tujuan: Mengamati pengaruh posisi titik tangkap gaya terhadap gerakan benda tegar.</p><p>Alat dan Bahan:</p><table><tr><td>1. Mistar</td><td>5. Air secukupnya</td></tr><tr><td>2. Gunting</td><td>6. Botol air mineral 500 mL</td></tr><tr><td>3. Kardus bekas</td><td>7. Paku</td></tr><tr><td>4. Spidol</td><td></td></tr></table><p>Prosedur Kerja:</p><ol style="list-style-type: none">Buatlah potongan kardus bekas berukuran 30 cm × 3 cm.Buat skala menggunakan spidol pada potongan kardus tersebut dengan ukuran 5 cm tiap skalanya dan beri tanda (lihat gambar).<div><div><div><div><div>-3</div><div>5 cm</div></div><div><div>-2</div><div>5 cm</div></div><div><div>-1</div><div>5 cm</div></div><div><div>0</div><div>5 cm</div></div><div><div>1</div><div>5 cm</div></div><div><div>2</div><div>5 cm</div></div><div><div>3</div><div>5 cm</div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><</div>	1. Mistar	5. Air secukupnya	2. Gunting	6. Botol air mineral 500 mL	3. Kardus bekas	7. Paku	4. Spidol	
1. Mistar	5. Air secukupnya									
2. Gunting	6. Botol air mineral 500 mL									
3. Kardus bekas	7. Paku									
4. Spidol										

		<div data-bbox="491 315 778 360" data-label="Section-Header"> <h3>Kegiatan 1.6: Praktikum</h3> </div> <div data-bbox="491 367 1358 443" data-label="Text"> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> </div> <div data-bbox="491 450 774 495" data-label="Text"> <p>Tujuan: Menentukan titik berat suatu bidang.</p> </div> <div data-bbox="491 501 651 645" data-label="List-Group"> <p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kertas karton 2. Gunting 3. Benang 4. Pensil (2 buah) 5. Penggaris </div> <div data-bbox="491 651 1080 936" data-label="List-Group"> <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potonglah kertas karton sehingga membentuk bidang di samping. 2. Buatlah lubang pada tiga titik A, B, dan C dengan menggunakan ujung pulpen sebagai tempat untuk memasukkan benang. 3. Ikatkan pensil pada salah satu ujung benang dan gantung benang melalui lubang A dan berikan tanda pada kertas karton menggunakan garis putus-putus sepanjang kedudukan benang. 4. Ulangi langkah 3 untuk lubang B dan C. 5. Titik potong garis putus-putus dari A, B, C adalah posisi titik berat bidang tersebut. 6. Ulangi langkah 1–5 untuk bidang segitiga, lingkaran, persegi, dan trapesium. </div> <div data-bbox="491 943 1080 1099" data-label="List-Group"> <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Di manakah posisi titik berat bidang-bidang yang Anda buat dalam kegiatan ini? 2. Diskusikan hasil kegiatan ini dan buatlah laporan kelompok lengkap dengan kesimpulan. 3. Presentasikan hasil kesimpulan kelompok Anda di depan kelas, kemudian bandingkan dengan hasil ke lain. </div> <div data-bbox="1129 421 1331 1099" data-label="Image"> </div>
2	2	<div data-bbox="491 1218 735 1263" data-label="Section-Header"> <h3>Kegiatan 2.2: Praktikum</h3> </div> <div data-bbox="491 1279 1348 1355" data-label="Text"> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> </div> <div data-bbox="491 1361 1268 1429" data-label="List-Group"> <p>Tujuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan hubungan antara gaya yang bekerja pada pegas dengan pertambahan panjang pegas. 2. Menentukan konstanta pegas. </div> <div data-bbox="491 1435 938 1570" data-label="List-Group"> <p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dua buah pegas yang terbuat dari bahan yang berbeda 2. Anak timbangan dengan massa berbeda 3. Mistar 4. Statif 5. Neraca/timbangan </div> <div data-bbox="491 1576 1093 1644" data-label="List-Group"> <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gantungkan sebuah pegas pada statif seperti pada gambar di samping. 2. Ukurlah panjang pegas sebelum diberi beban sebagai panjang mula-mula (L_0). </div> <div data-bbox="1118 1413 1337 1644" data-label="Image"> </div>

- Gantungkan anak timbangan 100 g pada pegas, kemudian ukurlah panjang pegas ketika beban masih tergantung (L) dan beban tidak bergerak lagi. Dalam hal ini, beban yang digantung berperan sebagai gaya (F) yang bekerja pada pegas.
- Ukurlah pertambahan panjang pegas ($\Delta L = L - L_0$).
Ulangilah langkah 3 dengan mengganti anak timbangan menjadi 200 g, 300 g, 500 g, 600 g, 700 g, 800 g, dan 1 kg.
- Ulangilah langkah 1 sampai 4 dengan menggunakan pegas kedua.

Masukkan data hasil percobaan Anda ke dalam tabel berikut untuk masing-masing beban.

No.	Massa Beban	Berat Beban	L_0	L	$\Delta L = L - L_0$

Pertanyaan dan Tugas:

- Bagaimanakah pengaruh berat beban (F) terhadap pertambahan panjang pegas?
- Bagaimana hubungan antara berat beban (F) dengan pertambahan panjang pegas (ΔL)?
- Buatlah grafik hubungan antara berat beban (F) dengan pertambahan panjang (ΔL).
- Berbentuk apakah grafik hubungan berat beban dengan pertambahan panjang pegas?
- Berdasarkan grafik yang Anda buat, konstanta pegas ditunjukkan oleh kemiringan (gradien) grafik. Hitunglah konstanta pegas yang kalian gunakan.
- Buatlah laporan hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda.

3

3

Halaman 72 mengenai Hukum Archimedes

Kegiatan 3.4: Praktikum

Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.

Tujuan:

Mengamati fenomena gaya ke atas dalam zat cair.

Alat dan Bahan:

- Neraca pegas (dinamometer)
- Tiga buah balok dengan ukuran berbeda
- Gelas berpancuran
- Gelas ukur

Prosedur Kerja:

- Isilah gelas berpancuran dengan air sampai permukaan air tepat berada di bibir bawah lubang pancuran.
- Letakkan gelas ukur di bawah pancuran untuk menampung air yang tumpah.
- Timbanglah berat balok di udara (w_u), kemudian timbanglah berat balok di air (w_t) dengan menggunakan neraca pegas (dinamometer).
- Timbanglah massa air yang tumpah (m_t).

- Hitunglah berat air yang tumpah dengan cara mengalikan massa air tumpah dengan percepatan gravitasi bumi (Anggap $g = 9,8 \text{ m/s}^2$).
- Catatlah data pengamatan Anda pada tabel berikut.

No.	Balok ke-	w_u (N)	w_t (N)	$w_u - w_t$ (N)	m_t (kg)	Berat Air Tumpah $m_t g$ (N)
1.	1					
2.	2					
3.	3					

Pertanyaan dan Tugas:

- Bagaimanakah berat masing-masing balok di udara dan di air?
- Bandingkan nilai $w_u - w_t$ dengan $m_t g$ untuk tiap balok. Diskusikan data hasil praktikum ini dengan teman kelompok Anda.
- Buatlah laporan dari kegiatan yang telah Anda lakukan lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan di depan teman-teman dan guru Anda.

Halaman 79 mengenai tegangan permukaan zat cair

Kegiatan 3.6: Praktikum

Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.

Tujuan:

Mengamati fenomena tegangan permukaan zat cair.

Alat dan Bahan:

1. Klip kertas atau silet
2. Bejana
3. Sabun cair

Prosedur Kerja:

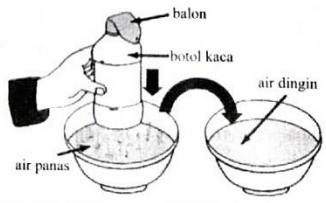
1. Isilah bejana dengan air.
2. Letakkan klip kertas atau silet secara perlahan-lahan dan tegak lurus di permukaan air.

3. Amatilah apa yang terjadi pada klip kertas atau silet tersebut.
4. Tuangkanlah sabun cair ke dalam bejana yang berisi air dan klip kertas atau silet.
5. Amatilah apa yang terjadi dengan klip kertas atau silet setelah sabun cair dituangkan.

Pertanyaan dan Tugas:

1. Diskusikan hasil pengamatan kelompok Anda.
2. Jelaskan pengaruh sabun cair terhadap tegangan permukaan.
3. Buatlah laporan dari kegiatan yang telah Anda lakukan lengkap dengan simpulannya dan presentasikan hasilnya.

4	4	<p>Halaman 94 mengenai asas kontinuitas</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Kegiatan 4.1: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyelidiki fenomena fisis yang berkaitan dengan asas kontinuitas. 2. Mendeskripsikan asas kontinuitas secara kualitatif. <p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Keran air 2. Selang plastik <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carilah keran air dan pastikan keran tersebut mengeluarkan air. 2. Pasangkan selang plastik pada keran dengan kuat. Untuk melakukan hal ini mungkin saja Anda memerlukan tali pengikat. 3. Pegang ujung bebas dari selang plastik, kemudian mintalah teman kelompok Anda untuk membuka keran dan amati pancaran air yang keluar dari selang tersebut. 4. Tekan secara perlahan ujung selang dan amati pancaran air yang keluar dari selang tersebut. 5. Tekan kuat-kuat ujung selang dan amati pancaran air yang keluar dari selang tersebut. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah perbedaan pancaran air yang keluar dari selang ketika ujung selang tidak ditekan (langkah 3), ditekan perlahan (langkah 4), dan ditekan kuat-kuat (langkah 5)? 2. Diskusikan hasil pengamatan kelompok Anda, kemudian buatlah laporan hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda. </div>
---	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Halaman 104 mengenai gaya angkat sayap pesawat terbang</p> <p>Kegiatan 4.5: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan: Memahami hubungan antara kecepatan udara dengan tekanan udara.</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dua buah kaleng bekas minuman 2. Penggaris <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Letakkan dua buah kaleng secara sejajar dan berilah jarak kurang lebih 2 cm. 2. Setelah posisi kaleng sejajar, berilah hembusan udara tepat di depan kedua kaleng tersebut dengan cara meniup sekencang-kencangnya. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang terjadi setelah Anda meniup kedua kaleng tersebut? 2. Bagaimanakah kaitan antara peristiwa tersebut dengan Asas Bernoulli? 3. Peristiwa apa saja di dalam kehidupan sehari-hari yang serupa dengan peristiwa pada kegiatan ini? 4. Diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan teman kelompok Anda, kemudian buatlah laporan hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda.
5	5	<p>Halaman 125 mengenai pemuain gas</p> <p>Kegiatan 5.3: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan: Mengamati peristiwa pemuain gas ketika dipanaskan.</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baskom (dua buah) 2. Botol kaca 3. Balon 4. Air panas 5. Air dingin 6. Karet gelang <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pasangkan mulut balon pada mulut botol kaca seperti pada gambar. Ikat mulut balon pada botol dengan kuat menggunakan karet gelang sehingga udara tidak dapat keluar dari balon. 2. Tuangkan air panas ke dalam baskom pertama dan masukkan botol ke dalamnya secara perlahan. 3. Tahan botol dalam baskom air panas sekitar 3 menit dan amati fenomena yang terjadi pada balon. 4. Setelah sekitar 3 menit, tuangkan air dingin pada baskom kedua dan pindahkan botol dari baskom air panas ke dalam baskom air dingin. 5. Tahan botol dalam baskom air dingin sekitar 3 menit dan amati fenomena yang terjadi pada balon. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang terjadi pada balon ketika dimasukkan ke dalam air panas dan ketika dimasukkan ke dalam air dingin? 2. Diskusikan fenomena yang Anda amati dalam kegiatan ini dan diskusikan dengan teman kelompok Anda. 3. Buatlah laporan hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda.  <p><small>Sumber: http://www.daviddartling.info, diunduh tanggal 28-02-2016, pukul 06.34 WIB</small></p>
		<p>Halaman 127 mengenai kalor jenis</p>

Kegiatan 5.4: Praktikum

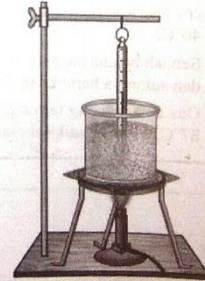
Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.

Tujuan:

1. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu.
2. Menyelidiki pengaruh massa benda terhadap perubahan suhu jika suatu zat mendapatkan kalor.

Alat dan Bahan:

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Gelas beker | 6. Kaki tiga |
| 2. Pemanas spiritus | 7. Air |
| 3. Termometer | 8. Kertas grafik |
| 4. Stopwatch | 9. Statif |
| 5. Neraca | |



Prosedur Kerja:

1. Rangkailah alat seperti gambar.
2. Timbanglah massa gelas beker ketika kosong. Kemudian masukkan air ke dalam gelas beker dan timbanglah massanya. Massa air sama dengan massa gelas beker yang berisi air dikurangi dengan massa gelas beker kosong.
3. Masukkan termometer ke dalam air. Catat suhu awal air tersebut.
4. Panaskan air dalam gelas beker dengan pembakar spiritus hingga mendidih.
5. Catat suhu air tiap tiga menit.
6. Ulangi langkah nomor 1 sampai 4 dengan massa air yang berbeda. Masukkan data yang Anda peroleh pada tabel berikut.

Massa Air	Menit ke-	Suhu	Perubahan Suhu ($\Delta T = T - T_0$)
	0		
	3		
	dst.		

Pertanyaan dan Tugas:

1. Buatlah grafik antara waktu dengan suhu air untuk setiap massa air yang berbeda.
2. Buatlah grafik antara perubahan suhu dengan massa air.
3. Diskusikan data hasil pengamatan kelompok Anda.
4. Buatlah laporan dari hasil kegiatan yang Anda lakukan, lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda.

Halaman 135 mengenai konduksi

		<p>Kegiatan 5.5: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan: Menyelidiki kemampuan menghantarkan kalor dari berbagai bahan.</p> <p>Alat dan bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lilin 2. Korek api 3. Mistar 4. Stopwatch 5. Mentega 6. Kawat aluminium, kawat tembaga, kawat besi, dan kawat baja masing-masing 3 buah dengan diameter dan panjang yang berbeda. 7. Mikrometer sekrup <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ukurlah diameter masing-masing kawat dengan menggunakan mikrometer sekrup. Lalu hitung luas penampang kawat tersebut (A). 2. Buatlah bulatan-bulatan kecil dari mentega, lalu tusukkan salah satunya ke ujung salah satu ujung kawat. 3. Ukurlah panjang kawat (L) dari ujung satu ke ujung lain yang ada menteganya, kemudian panaskan ujung kawat tanpa mentega pada nyala lilin sambil menghidupkan stopwatch. 4. Matikan stopwatch ketika mentega mulai mencair. 5. Ulangi langkah nomor 2 sampai 5 dengan menggunakan jenis kawat yang lain. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah luas penampang kawat memengaruhi hantaran kalor? 2. Apakah jenis kawat memengaruhi hantaran kalor? 3. Apakah panjang kawat memengaruhi hantaran kalor? 4. Buatlah kesimpulan dari hasil kegiatan kalian tersebut.
6	8	<p>Halaman 197 mengenai gelombang</p> <p>Kegiatan 8.1: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan: Mengamati gejala gelombang.</p> <p>Alat dan Bahan: Tali karet (± 2 meter)</p> <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pegang masing-masing ujung tali dan bentangkan secara horizontal dengan teman sekelompok Anda. 2. Gerakkan salah satu ujung tali naik turun dan amati apa yang terjadi pada tali. 3. Lakukan hal sama seperti langkah 2 untuk ujung tali yang lain. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang terjadi pada tali ketika salah satu ujungnya digerakkan atau digetarkan naik turun? 2. Gambarkan fenomena yang teramati pada tali ketika salah satu ujungnya digerakkan atau digetarkan naik turun. 3. Adakah perbedaan yang teramati pada tali ketika salah satu ujungnya digerakkan atau digetarkan naik turun untuk tiap ujung yang berbeda? 4. Diskusikan hasil pengamatan kelompok Anda, kemudian buat laporan dan presentasikan hasilnya. <p>Halaman 200 mengenai gelombang transversal dan gelombang longitudinal</p>

Kegiatan 8.2: Praktikum

Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.

Tujuan:

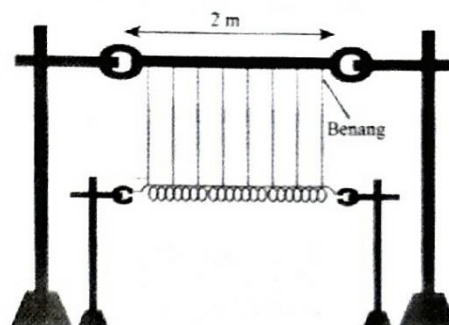
Mengamati fenomena gelombang transversal dan longitudinal.

Alat dan Bahan:

1. Slinky
2. Empat buah statif dengan penjepit
3. Tongkat kayu kira-kira 2 meter
4. Benang kasur (tali)

Prosedur Kerja:

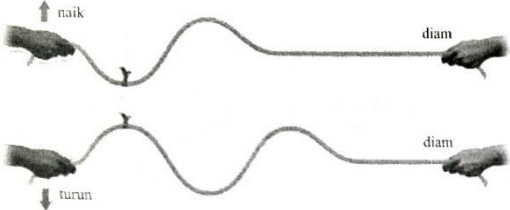
1. Jepitlah tongkat kayu secara mendatar di kedua ujungnya pada statif.



2. Rentangkan slinki sepanjang kira-kira dua meter dan gantung slinki tersebut dengan tali di bawah tongkat kayu sekurang-kurangnya berjarak 30 cm. Usahakan tali penggantung sama tingginya dan jarak di antaranya kira-kira 20 cm. (lihat gambar)
3. Berikan sentuhan ke samping pada salah satu ujung slinki dan amati gelombang yang merambat pada slinki.
4. Berikan gangguan ke arah vertikal pada salah satu ujung slinki dan amati gelombang yang merambat pada slinki.

Pertanyaan dan Tugas:

1. Apa yang terjadi jika slinki diberikan gangguan secara berturut-turut?
2. Mengapa tali penggantung (benang) dibuat dengan tinggi yang sama dan jarak di antaranya juga sama?
3. Buatlah laporan dari hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda kemudian presentasikan.

		<p>Halaman 203 mengenai pemantulan dan transmisi gelombang mekanik</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Kegiatan 8.3: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerja sama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan: Mengamati fenomena pemantulan dan transmisi gelombang mekanik.</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tambang plastik 3 mm (\pm 3 meter) 2. Tambang plastik 6 mm (\pm 3 meter) 3. Gelang logam 4. Besi beton 6 mm (\pm 1 meter) <p>Prosedur Kerja 1: Pemantulan Gelombang oleh Ujung Tetap</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mintalah dua orang teman kelompok Anda untuk memegang ujung-ujung tambang 3 mm. Aturlah posisi berdiri kedua teman Anda tersebut sehingga keduanya berjarak \pm 2 meter. 2. Mintalah salah satu teman Anda yang memegang ujung tambang tersebut untuk menggerakkan tambang naik-turun, sedangkan teman Anda pada ujung yang lain memegang tambang pada posisi yang tetap (diam) seperti yang ditunjukkan pada gambar.  <p><small>Sumber: http://www.goodrichscience.com, diunduh tanggal 05-03-2016, pukul 21.07 WIB.</small></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Amati gejala gelombang yang terbentuk dari ujung yang digetarkan hingga ujung tetap. <p>Prosedur Kerja 2: Pemantulan Gelombang oleh Ujung Bebas</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Ikatkan salah satu ujung tambang 3 mm pada sebuah gelang logam. Kemudian masukkan gelang logam tersebut pada besi beton 6 mm. 5. Mintalah dua orang teman kelompok Anda untuk memegang besi beton secara vertikal, kemudian mintalah satu orang teman kelompok Anda lainnya untuk berdiri dengan memegang ujung tambang lainnya pada jarak \pm 2 meter. 6. Mintalah teman Anda yang memegang ujung tersebut untuk menggerakkan tambang naik turun. 7. Amati gejala gelombang yang terbentuk dari ujung yang digetarkan hingga ujung bebas (ujung dengan gelang yang dimasukkan pada besi beton vertikal). <p>Prosedur Kerja 3: Transmisi Gelombang</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Ikatkan salah satu ujung tambang 3 mm dengan ujung tambang 6 mm. 9. Mintalah satu orang teman kelompok Anda untuk memegang ujung tambang 3 mm dan satu orang lainnya untuk memegang ujung tambang 6 mm yang telah disambungkan. Aturlah posisi berdiri kedua teman Anda tersebut sehingga keduanya berjarak \pm 5 meter. 10. Mintalah salah satu teman Anda yang memegang ujung tambang 3 mm untuk menggerakkan tambang naik turun, sedangkan teman Anda pada ujung yang lain memegang tambang pada posisi yang tetap (diam). 11. Mintalah salah satu teman Anda yang memegang ujung tambang 6 mm untuk menggerakkan tambang naik turun, sedangkan teman Anda pada ujung yang lain memegang tambang pada posisi yang tetap (diam). 12. Amati gejala gelombang yang terbentuk dari ujung yang digetarkan, titik sambungan, hingga ujung tetap. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah pola gelombang yang terjadi pada prosedur kerja 1, 2, dan 3? 2. Diskusikan perbedaan pola gelombang yang terjadi pada prosedur kerja 1, 2, dan 3. 3. Buatlah laporan dari hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda dan kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda. </div>
7	9	Halaman 229 mengenai bunyi sebagai gelombang mekanik

Kegiatan 9.1: Praktikum

Lakukan kegiatan ini secara berkelompok yang terdiri atas 4 orang. Tunjukkan kekompakan dan kerjasama dalam melakukan kegiatan ini. Jangan lupa untuk memerhatikan prinsip keselamatan kerja dalam melakukan setiap langkahnya.

Tujuan:

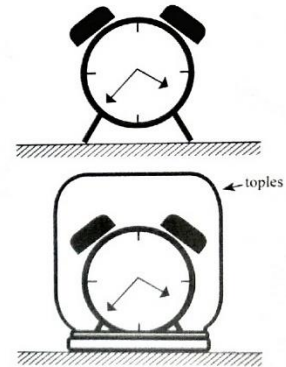
Mengamati fenomena bunyi sebagai gelombang mekanik.

Alat dan Bahan:

1. Jam beker
2. Toples besar

Prosedur Kerja:

1. Atur jam beker agar berbunyi setelah 2 menit sejak pengaturan.
2. Letakkan jam beker di atas meja dan tunggu sampai berbunyi.
3. Ulangi langkah 1 dan 2 sebanyak 3 kali.
4. Atur jam beker seperti pada langkah 1.
5. Letakkan jam beker di atas meja, kemudian tutup jam beker tersebut dengan toples besar dan tunggu sampai berbunyi.
6. Ulangi langkah 4 dan 5 sebanyak 3 kali.
7. Bandingkan kekerasan bunyi jam beker yang terbuka dengan kekerasan bunyi jam beker yang tertutup.



Pertanyaan dan Tugas:

1. Lengkapi tabel berikut ini berdasarkan percobaan Anda.

No.	Keadaan Jam beker	Langkah ke-	Kekerasan Bunyi
1.	Terbuka	1	
		2	
		3	
2.	Tertutup	1	
		2	
		3	

2. Pada langkah manakah bunyi jam beker terdengar lebih keras?
3. Diskusikanlah hasil kegiatan ini dengan teman sekelompok Anda.
4. Buatlah laporan dari hasil kegiatan ini lengkap dengan pembahasan dan kesimpulan, kemudian presentasikan di depan kelas.

Kegiatan 9.6: Praktikum

Lakukan kegiatan ini secara berkelompok yang terdiri atas 4 orang. Tunjukkan kekompakan dan kerjasama dalam melakukan kegiatan ini. Jangan lupa untuk memerhatikan prinsip keselamatan kerja di dalam melakukan setiap langkahnya.

Tujuan:

Mengamati peristiwa resonansi pada kolom udara (pipa organa).

Alat dan Bahan:

1. Gelas piala berbahan kaca
2. Air

Prosedur Kerja:

1. Tuangkan air ke dalam gelas hingga $\frac{1}{4}$ gelas.
2. Celupkan jari telunjuk dan jari tengah ke dalam air.
3. Pegang kaki gelas agar tidak goyang atau jatuh saat melakukan kegiatan.
4. Gesek bibir gelas dengan kedua jari yang telah dibasahi dan dengarkan bunyi yang terjadi.
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 untuk volume air $\frac{1}{2}$ dan $\frac{3}{4}$ gelas.

Pertanyaan dan Tugas:

1. Lengkapi tabel berikut ini berdasarkan percobaan Anda.

No.	Ketinggian Air	Kenyaringan Bunyi
1.	$\frac{1}{4}$ gelas	
2.	$\frac{1}{2}$ gelas	
3.	$\frac{3}{4}$ gelas	

2. Pada ketinggian air yang manakah terjadi bunyi yang paling nyaring?
3. Tentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol berdasarkan percobaan yang telah dilakukan di atas.
4. Diskusikan fenomena yang Anda temukan bersama dengan teman kelompok Anda, kemudian berikan penjelasan untuk setiap fenomena yang teramati.
5. Buatlah laporan dari hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan hasilnya di depan teman dan guru Anda.

Halaman 242 mengenai kecepatan bunyi di udara

Kegiatan 9.7: Praktikum

Lakukan kegiatan ini secara berkelompok yang terdiri atas 4 orang. Tunjukkan kekompakan dan kerjasama dalam melakukan kegiatan ini. Jangan lupa untuk memerhatikan prinsip keselamatan kerja di dalam melakukan setiap langkahnya.

Tujuan:

Mengukur kecepatan bunyi di udara dengan menggunakan prinsip resonansi kolom udara.

Dasar Teori:

Pada dasarnya, kecepatan bunyi di udara dapat diukur dengan menggunakan serangkaian alat seperti ditunjukkan pada gambar di samping.

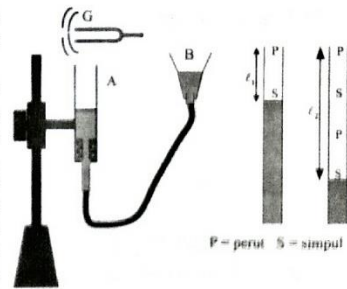
Pada gambar di samping, tabung kaca A dihubungkan oleh pipa karet ke bejana B. A dan B kemudian diisi air secukupnya. Garpu tala G yang mempunyai nada normal a dengan frekuensi kira-kira 440 Hz digetarkan dan didekatkan pada ujung terbuka tabung A. Tinggi kolom udara dalam tabung A kemudian diturunkan secara perlahan dengan mengatur permukaan air dengan menggerakkan bejana B. Dari ujung atas akan diperoleh bunyi paling keras dari garpu tala. Pada saat itu terjadi resonansi dengan panjang kolom udara ℓ_1 . Jika kolom udara dalam tabung A terus diturunkan secara perlahan, akan diperoleh keadaan resonansi kedua yang ditandai dengan bunyi garpu tala yang paling keras. Pada saat itu panjang kolom udara adalah ℓ_2 .

Jika jarak dari ujung terbuka tabung A sampai ke perut yang sebenarnya dari gelombang stasioner adalah c , maka pada keadaan resonansi pertama dan kedua berlaku persamaan berikut.

$$\begin{aligned}\ell_1 + c &= \frac{1}{4} \lambda \\ \ell_2 + c &= \frac{3}{4} \lambda \\ \ell_2 - \ell_1 &= \frac{1}{2} \lambda = \frac{1}{2} \frac{v}{f}\end{aligned}$$

sehingga

$$v = 2f(\ell_2 - \ell_1)$$



Alat resonansi untuk mengukur kecepatan bunyi di udara

Karena nilai f diketahui dan $\ell_2 - \ell_1$ dapat diukur, maka kecepatan bunyi (v) dapat ditentukan.

Alat dan Bahan:

1. Kolom resonansi
2. Garpu tala ($f = 440$ Hz)

Prosedur Kerja:

1. Rancanglah alat percobaan seperti yang ditunjukkan pada gambar.
2. Getarkan garpu tala di dekat ujung atas tabung kemudian lakukan langkah percobaan selanjutnya seperti yang dideskripsikan pada dasar teori.
3. Ulangi langkah 2 sebanyak 5 kali dengan cara menggetarkan garpu tala yang berbeda.

Pertanyaan dan Tugas:

1. Adakah perbedaan keadaan resonansi setiap langkah percobaan yang berbeda?
2. Diskusikan hasil pengamatan kelompok Anda dan kemudian tentukan kecepatan gelombang bunyi untuk tiap getaran garpu tala yang berbeda.
3. Buatlah laporan dari hasil kegiatan ini lengkap dengan simpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan hasilnya di depan teman dan guru Anda.

		<p>Halaman 248 mengenai efek Doppler</p> <p>Kegiatan 9.8: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan ini secara berkelompok yang terdiri atas 4 orang. Tunjukkan kekompakan dan kerjasama dalam melakukan kegiatan ini. Jangan lupa untuk memerhatikan prinsip keselamatan kerja di dalam melakukan setiap langkahnya.</p> <p>Tujuan: Mengamati fenomena efek Doppler.</p> <p>Alat dan Bahan: <i>Handphone</i> (2 buah)</p> <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mintalah seorang teman dalam kelompok Anda untuk memegang <i>handphone</i> yang di dalamnya terdapat <i>file</i> musik atau lagu tertentu. 2. Mintalah teman Anda tersebut untuk berdiri di belakang kelas dan menyiapkan file musik atau lagu tersebut. 3. Siapkan <i>handphone</i> kedua kemudian berdirilah di depan kelas menghadap teman Anda yang berdiri di belakang kelas. Mintalah 2 teman Anda yang lain untuk berdiri di posisi tengah di antara Anda berdua. 4. Siapkan alat perekam (<i>recorder</i>) pada <i>handphone</i> Anda. 5. Setelah itu, mintalah teman Anda yang berdiri di belakang kelas untuk membunyikan musik atau lagu dan kemudian mintalah ia untuk bergerak menuju ke arah Anda. Pada saat yang bersamaan mulailah Anda merekam sambil tetap berdiri di posisi Anda. Hentikan lagu dan matikan rekaman ketika teman Anda sampai ke posisi Anda berdiri. 6. Mintalah rekan Anda untuk bergerak dari belakang ke depan kelas sambil membunyikan lagu dan bergeraklah Anda menuju ke belakang kelas sambil merekam. Hentikan lagu dan matikan rekaman ketika Anda sampai di belakang kelas dan teman Anda sampai di depan kelas (bertukar posisi). 7. Ulangi langkah 5, tetapi mintalah teman Anda di belakang kelas untuk tetap diam pada posisinya sambil membunyikan lagu dan bergeraklah Anda menuju ke posisi teman Anda. Hentikan lagu dan matikan rekaman ketika Anda sampai ke posisi teman Anda berdiri. 8. Duduklah secara berkelompok, kemudian mainkan 3 file rekaman yang dihasilkan dari langkah 5, 6 dan 7 dan dengarkan dengan saksama. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adakah perbedaan suara dari setiap file rekaman tersebut? Jika ada, buatlah deskripsi tentang perbedaan tersebut. 2. Diskusikan hasil pengamatan kelompok Anda dan kemudian berikan penjelasan logis dari fenomena yang Anda amati di dalam kegiatan ini. 3. Buatlah laporan dari hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan hasilnya di depan teman dan guru Anda.
8	11	<p>Halaman 283 mengenai jumlah bayangan pada cermin datar</p> <p>Kegiatan 11.1: Praktikum</p> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan: Menemukan persamaan jumlah bayangan yang terbentuk pada cermin datar yang membentuk sudut satu sama lain.</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dua buah cermin datar 2. Busur derajat 3. Kelereng <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Susunlah dua buah cermin datar sehingga keduanya membentuk sudut apit $\alpha = 30^\circ$. 2. Letakkan kelereng di antara kedua cermin tersebut.

- Amati bayangan yang terbentuk pada kedua cermin dengan sudut pandang di tengah-tengah (garis hubung) kedua cermin.
- Hitunglah jumlah bayangan yang terbentuk.
- Ulangi langkah nomor 1 sampai 4 dengan mengubah sudut apit cermin menjadi 40° , 45° , 60° , 90° , 120° , dan 180° .

Pertanyaan dan Tugas:

- Adakah hubungan antara besar sudut apit cermin dengan jumlah bayangan yang terbentuk?
- Adakah perbedaan antara jumlah bayangan yang dibentuk jika $\frac{360^\circ}{\alpha}$ = genap dengan $\frac{360^\circ}{\alpha}$ = ganjil?
- Diskusikan hasil pengamatan Anda di dalam kelompok.
- Buat laporan hasil kegiatan ini lengkap dengan kesimpulan dan analisis kelompok Anda, kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda.

Halaman 288 mengenai persamaan cermin cekung

Kegiatan 11.3: Praktikum

Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.

Tujuan:

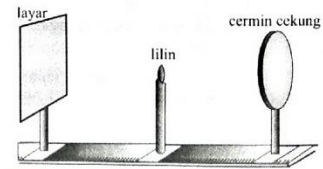
Menyelidiki hubungan antara pajang fokus, jarak benda, dan jarak bayangan pada cermin cekung.

Alat dan Bahan:

- Cermin cekung
- Korek api
- Bangku optik (dapat Anda buat sendiri)
- Lilin
- Layar putih

Prosedur Kerja:

- Nyalakan lilin dengan korek api.
- Letakkan lilin yang sudah menyala di bangku optik di antara cermin cekung dan layar putih seperti gambar di samping.
- Geser-geserlah letak layar sepanjang mistar bangku optik hingga diperoleh bayangan lilin yang jelas pada layar putih.
- Ukur jarak layar dari cermin (s') dan jarak lilin dari cermin (s).
- Catat hasil pengukuran dalam tabel berikut.

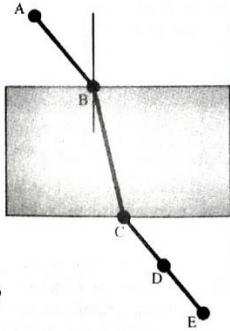


- Ulangi langkah-langkah di atas dengan mengubah letak lilin (s).

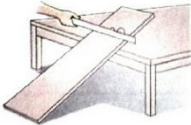
Pertanyaan dan Tugas:

- Apa yang terjadi pada nilai $\frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ untuk tiap jarak lilin ke cermin (s) yang berbeda? Menyatakan nilai apakah $\frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ pada percobaan ini?
- Bagaimanakah hubungan antara s , s' , dan jarak fokus cermin cekung (f)?
- Diskusikan data hasil pengamatan kelompok Anda dan buatlah kesimpulan.
- Buat laporan dari hasil kegiatan ini dan presentasikan di depan teman dan guru Anda.

Halaman 294 mengenai indeks bias

		<h3>Kegiatan 11.4: Praktikum</h3> <p>Lakukan kegiatan praktikum ini di dalam kelompok yang terdiri atas 5 orang. Bangun kerjasama, kekompakan, dan komunikasi yang baik di antara anggota kelompok Anda. Deskripsikan tugas dan peran setiap anggota kelompok secara jelas dan berhati-hatilah dalam melakukan setiap langkah dari kegiatan ini.</p> <p>Tujuan: Menentukan indeks bias bahan.</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Sebuah balok kaca</td> <td>4. Kertas</td> </tr> <tr> <td>2. Sebuah busur derajat</td> <td>5. Papan tripleks</td> </tr> <tr> <td>3. Jarum</td> <td></td> </tr> </table> <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Letakkan papan tripleks di atas meja dan letakkan kertas di atasnya. 2. Buat garis sepanjang dua sisi panjang balok kaca. 3. Tancapkan dua jarum di titik A dan B (lihat gambar). 4. Lihat dari arah E melalui balok, sehingga bayangan jarum A terlihat berimpit dengan bayangan jarum B. 5. Tancapkan jarum C dan D sehingga D, C, B, dan A terlihat satu garis. 6. Singkirkan balok dan tarik garis AB, BC, dan CD. Manakah dari AB, BC, dan CD yang dapat diasumsikan sebagai sinar datang dan sinar bias? 7. Gambarkan sebuah garis normal untuk setiap sinar datang atau sinar bias dan ukur sudut datang (i) dan sudut bias (r). 8. Ulangi langkah-langkah di atas 10 kali dengan sudut datang berbeda. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana keadaan sinar cahaya dari pembiasan cahaya dalam percobaan ini? 2. Buat grafik $\sin i$ terhadap $\sin r$. 3. Tentukan indeks bias kaca berdasarkan perhitungan, termasuk ketidakpastiannya. 4. Tentukan indeks bias kaca berdasarkan grafik $\sin i = f(r)$. 5. Buat laporan dari hasil percobaan ini lengkap dengan kesimpulan kelompok Anda, kemudian presentasikan di depan teman dan guru Anda. 	1. Sebuah balok kaca	4. Kertas	2. Sebuah busur derajat	5. Papan tripleks	3. Jarum	
1. Sebuah balok kaca	4. Kertas							
2. Sebuah busur derajat	5. Papan tripleks							
3. Jarum								
9	12	<p>Halaman 331 mengenai efek rumah kaca</p> <h3>Kegiatan 12.2: Praktikum</h3> <p>Lakukan kegiatan ini secara berkelompok yang terdiri atas 4 orang. Tunjukkan kerjasama dan kepedulian dalam melakukan kegiatan ini. Jangan lupa untuk memperhatikan prinsip keselamatan kerja di dalam melakukan setiap langkahnya.</p> <p>Tujuan: Mengamati pengaruh efek rumah kaca terhadap suhu.</p> <p>Alat dan Bahan:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Botol plastik beserta tutupnya</td> <td>2. paku</td> <td>3. termometer (2 buah)</td> </tr> </table> <p>Prosedur Kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buatlah sebuah lubang di bagian tutup botol plastik dengan menggunakan paku. 2. Masukkan sebuah termometer ke dalam lubang tersebut. 3. Tempatkan botol di tempat terbuka sehingga terpapar cukup cahaya matahari dan di saat yang bersamaan simpan termometer lainnya di sebelah botol. 4. Setiap 10 menit, catat pembacaan suhu di kedua termometer selama kira-kira satu jam pengamatan. <p>Pertanyaan dan Tugas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana hasil pembacaan kedua termometer tersebut berdasarkan pengamatan kelompok Anda? 2. Diskusikan hasil pengamatan kelompok Anda, kemudian buatlah laporan dan presentasikan. 	1. Botol plastik beserta tutupnya	2. paku	3. termometer (2 buah)			
1. Botol plastik beserta tutupnya	2. paku	3. termometer (2 buah)						

Tabel 9. Kegiatan Laboratorium yang Disajikan dalam Buku Teks 3

No	Bab	Kegiatan Laboratorium
1	1	<p>Halaman 12 mengenai momen inersia</p> <div data-bbox="459 504 1327 1079"> <p>Eksperimen Fisika 1.1 Mengetahui Pengaruh Ukuran terhadap Energi Mekanik Dua Benda yang Berotasi pada Bidang Miring</p>  <p>Alat dan Bahan Papan, penggaris, dua buah kelereng dengan ukuran yang berbeda, dan alat tulis.</p> <p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan sebuah papan dan sandarkan pada sebuah meja atau Anda pegang sehingga membentuk sistem bidang miring. 2. Gunakan spidol untuk membuat garis pada papan bagian atas sebagai <i>start</i>. Letakkan penggaris pada garis tersebut untuk menahan kelereng. 3. Letakkan kelereng di belakang penggaris, tahan sebentar kemudian angkat penggaris tersebut sehingga kelereng meluncur pada bidang miring tersebut. <p>Pertanyaan dan Tugas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amati dan tentukan, kelereng manakah yang mencapai ujung lintasan (papan bagian bawah) miring lebih dahulu? 2. Ulangi kegiatan dengan menggunakan berbagai bentuk benda, misalnya silinder pejal, cincin, dan bola berongga. 3. Berilah kesimpulan dari kegiatan yang telah Anda lakukan. <p>Catatan: <i>Untuk setiap percobaan, gunakan dua buah benda dengan bentuk yang sama tetapi berbeda ukuran.</i></p> </div> <p>Halaman 17 mengenai hukum kedua Newton untuk gerak rotasi</p>

Eksperimen Fisika 1.2

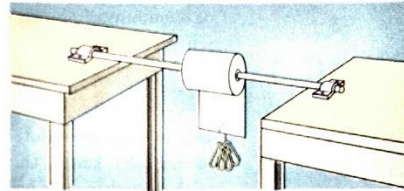
Mengukur Gaya Putar yang Diperlukan untuk Melawan Kelembaman Rotasi Benda

Alat dan Bahan

Satu gulungan kertas, meja, tongkat kayu, alat tulis, dan klip kertas.

Langkah Kerja

1. Ukurlah jari-jari dalam dan jari-jari luar gulungan kertas.
2. Masukkan tongkat ke dalam gulungan kertas, carilah tongkat kayu yang dapat masuk pada gulungan kertas.
3. Letakkan tongkat di antara dua meja.
4. Pasang 1 klip kertas pada ujung gulungan kertas. Luruskan klip kertas kedua sehingga membentuk kait, kemudian kaitkan pada klip kertas pertama yang terdapat di ujung kertas, seperti pada gambar.
5. Tambahkan terus klip kertas satu per satu pada kait sehingga kertas mulai turun. Catatlah jumlah klip kertas yang dibutuhkan untuk membuat gulungan kertas mulai berputar sebagai momen kelembaman.
6. Timbang dan catatlah hasilnya dalam tabel berikut ini.



	Jumlah Klip Kertas					
	1	2	3	4	5	6
Kadaan Gulungan Kertas						
Massa Klip Kertas						

Pertanyaan dan Tugas

1. Bagaimana pengaruh berat benda terhadap perubahan gulungan kertas?
2. Berilah kesimpulan.

Halaman 20 mengenai kesetimbangan dan titik berat

Eksperimen Fisika 1.3

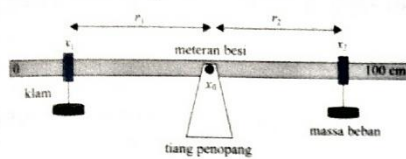
Kesetimbangan Mekanik pada Benda Tegar dan Membedakan Pusat Massa dan Pusat Gravitasi

Alat dan Bahan

Meteran besi berukuran 100 cm, tiang penopang, tali dan beberapa klem (dapat dipakai juga penjepit

kertas), beberapa beban bermassa 50 gram, dua beban 100 gram, dan 200 gram, serta beban yang tidak diketahui massanya.

Gambar Rancangan Percobaan



Langkah Kerja

1. Tentukan massa meteran besi dan massa klem dan catat sebagai data.
2. Massa beban dapat digantungkan dengan tali atau klem. Agar lebih sederhana, Anda dapat menggunakan tali. Akan tetapi, jika harus menggunakan klem, massa klem harus sedemikian rupa rata satu sama lain dan sebaiknya dihitung rata-rata massa klem.
3. Pasang klem sedemikian rupa sehingga meteran besi dalam keadaan setimbang. Baca jarak klem pada meteran atau jarak dari titik setimbang x_0 (pada tiang penyangga) dari angka nol pada meteran besi.
4. Kasus 1: Dua massa yang diketahui
 - a. Dengan meteran besi pada tiang penyangga di x_0 , gantungkan beban bermassa $m_1 = 100$ g pada jarak 15 cm dari ujung meteran besi.
 - b. Buatlah keadaan setimbang statis dengan mengatur lengan gaya (klem dari tempat yang berlawanan dengan beban sebelumnya) dengan menggantungkan beban bermassa 200 g.
 - c. Hitung momen gaya dan tentukan persentase perbedaan dari nilai perhitungan tersebut.
5. Kasus 2: Tiga massa yang diketahui

Kasus a

- 1) Dengan meteran besi pada tiang penyangga di x_0 , gantungkan beban bermassa $m_1 = 100$ g pada posisi 30 cm dan $m_2 = 200$ g pada posisi 70 cm. Gantungkan beban bermassa $m_3 = 50$ g dan atur lengan gaya untuk beban ini sedemikian rupa sehingga terjadi kesetimbangan mekanik.
- 2) Hitung momen gaya dan bandingkan hasilnya.

Kasus b

- 1) Hitung secara teoretik lengan gaya (r_3) untuk massa m_3 pada saat sistem dalam keadaan setimbang jika m_1 pada posisi 20 cm dan m_2 pada posisi 60 cm.
- 2) Periksa hasil eksperimen Anda dan hitung perbedaan persentase dari hasil eksperimen terhadap hitungan yang diperoleh.

Pertanyaan

1. Jelaskan kondisi $\Sigma F = 0$ yang diberikan dalam hasil percobaan.
2. Mengapa harus menggunakan istilah berlawanan arah dan searah jarum jam untuk menentukan arah pada sistem kesetimbangan?
3. Anggap keadaan seperti kasus 2a dalam sebuah eksperimen, $m_1 = 200$ g terletak di posisi 20 cm dan $m_2 = 100$ g terletak pada posisi 65 cm. Haruskah terdapat masalah dalam sistem kesetimbangan terhadap $m_3 = 50$ g? Jelaskan!
4. Jelaskan dampak terhadap penggaris besi ketika posisi kesetimbangan terletak tidak pada posisi 50 cm.
5. Apa perbedaan pusat massa dan pusat gravitasi?

Halaman 23 mengenai titik berat

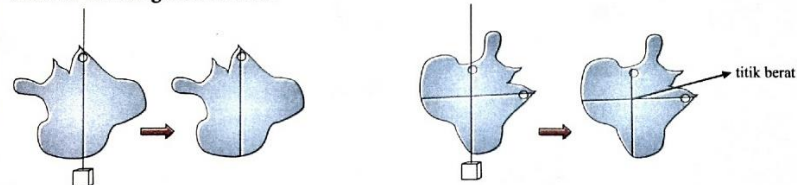
Eksperimen Fisika 1.4

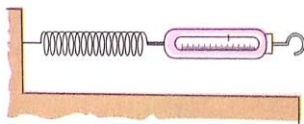
Menentukan Letak Titik Berat Sembarang Benda

Alat dan Bahan

Tali, beban, batang penyangga, kertas tebal (karton), tripleks, lempeng kayu (papan) atau sejenisnya, dan penggaris

Gambar Rancangan Percobaan



		<p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> Potong karton dengan ukuran cukup lebar dengan bentuk yang tidak teratur. Ikatkan tali pada tiang penggantung dan salah satu sisi dari karton yang telah diberi lubang. Pada lubang yang sama, ikatkan tali yang sebelumnya telah diberi beban. Tarik garis lurus sepanjang tali beban tersebut. Buatlah lubang yang baru di sisi lain dan lakukan langkah nomor 2 sampai 4. Titik perpotongan garis lurus sepanjang tali beban dari lubang pertama dan kedua merupakan titik berat. <p>Pertanyaan</p> <ol style="list-style-type: none"> Apakah setiap bentuk memiliki titik berat yang sama? Berikan alasan Anda sesuai jawaban soal nomor 1. Faktor apa sajakah yang memengaruhi titik berat? 															
2	2	<p>Halaman 40 mengenai Hukum Hooke</p> <div> <div> <p>Eksperimen Fisika 2.1</p> <p>Alat dan Bahan Pegas, neraca pegas, penggaris, dan alat tulis.</p> <p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> Ukur dan catatlah panjang pegas sebelum digunakan untuk melakukan kegiatan. Catat panjang ini sebagai panjang mula-mula. Ikatkan salah satu ujung pegas pada suatu dinding dan kaitkan ujung yang lain dengan neraca pegas. Tarik neraca pegas secara perlahan sehingga pegas bertambah panjang. Ukurlah panjang pegas dan catatlah skala pada neraca pegas. Catatan: <i>angka yang tertera pada skala neraca pegas merupakan besarnya gaya tarik.</i> Ulangi kegiatan nomor 4 untuk besar gaya tarik yang berbeda-beda dan masukkan hasilnya ke dalam tabel yang telah Anda buat seperti berikut. </div> <div>  </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th><th>Gaya Tarik (newton)</th><th>Panjang Pegas (meter)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>2.</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>3.</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>4.</td><td>.....</td><td>.....</td></tr> </tbody> </table> <p>Pertanyaan dan Tugas</p> <ol style="list-style-type: none"> Buatlah grafik hubungan antara gaya tarik (F) dengan pertambahan panjang pegas. Dapatkah Anda menentukan konstanta pegas tersebut? Berilah kesimpulan. </div>	No.	Gaya Tarik (newton)	Panjang Pegas (meter)	1.	2.	3.	4.
No.	Gaya Tarik (newton)	Panjang Pegas (meter)															
1.															
2.															
3.															
4.															

Eksperimen Fisika 2.2

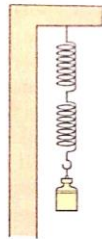
Mengetahui Hubungan antara Beban dengan Pertambahan Panjang Pegas yang Disusun secara Seri dan Paralel

Alat dan Bahan

Beberapa pegas, beberapa beban (anak timbangan), penggaris atau alat ukur panjang yang lain, dan alat tulis.

Langkah Kerja

A. Susunan Pegas Seri



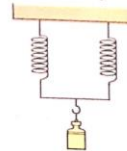
1. Susunlah dua pegas secara seri dan ukurlah panjangnya (panjang mula-mula).
2. Gantungkan salah satu ujung pegas pada atap dinding atau yang lainnya. Ujung pegas yang di bawah diberi beban (anak timbangan).
3. Catatlah berat beban dan ukurlah panjang pegas setelah diberi beban. Tentukan pertambahan panjang pegas.

4. Ulangi kegiatan nomor 2 dan 3 untuk beban yang berbeda.

Pertanyaan dan Tugas

1. Buatlah grafik hubungan antara massa beban dengan pertambahan panjang pegas.
2. Tentukan konstanta pegasnya.
3. Cobalah Anda lakukan kegiatan ini dengan jumlah pegas lebih dari dua buah. Bagaimanakah hasilnya? Berilah kesimpulan.

B. Susunan Pegas Paralel



1. Susunlah dua pegas secara paralel dan ukurlah panjangnya (panjang mula-mula).
2. Lakukan kegiatan seperti pada susunan pegas seri mulai dari langkah nomor 2 sampai 4.
3. Bandingkan hasilnya antara susunan pegas seri dan paralel dan berilah kesimpulan.

Eksperimen Fisika 3.1

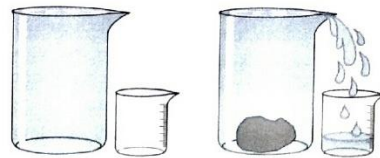
Menentukan Massa Jenis Suatu Benda

Alat dan Bahan

Batu, kayu, atau benda lain, neraca pegas atau timbangan, gelas ukur besar dan kecil, air, dan alat tulis.

Langkah Kerja

1. Ambil batu dan timbanglah serta catat hasilnya.
2. Isi gelas ukur besar dengan air sampai hampir tumpah.
3. Letakkan gelas ukur kecil di bawah pancuran gelas ukur besar.
4. Masukkan batu ke dalam gelas ukur besar sehingga air di dalamnya tumpah dan masuk ke dalam gelas ukur kecil.
5. Berapakah volume air yang tumpah? Catatlah hasilnya. Volume air yang tumpah merupakan volume batu yang dimasukkan ke dalam gelas ukur besar.
6. Ulangilah kegiatan tersebut untuk benda yang berbeda. Catatlah hasil pengamatan Anda ke dalam tabel seperti berikut.



No.	Benda	Massa	Volume	Massa Jenis
1.	Batu	...	...	...
2.
3.
4.
5.

Pertanyaan dan Tugas

1. Dari hasil yang Anda peroleh, bandingkan hasilnya dengan **Tabel 3.1**. Apakah terdapat perbedaan? Analisislah jawaban Anda.
2. Berikan kesimpulan dari kegiatan yang telah Anda lakukan.

Halaman 77 mengenai tekanan pada fluida statis

Eksperimen Fisika 3.2

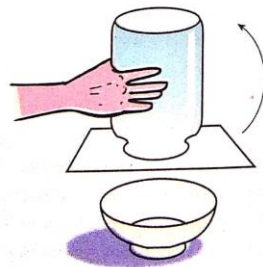
Membandingkan Tekanan Udara dalam Berbagai Arah di Tempat Tertentu

Alat dan Bahan

Satu buah stoples, air, selembar kertas karton, mangkuk besar, dan alat tulis.

Langkah Kerja

1. Isilah stoples dengan air.
2. Tutuplah mulut stoples dengan kertas.
3. Peganglah stoples di atas mangkuk.



4. Dengan satu tangan di atas kertas, telungkupkan stoples tersebut.
5. Lepaskan tangan Anda dari kertas dengan hati-hati.
6. Pertahankan posisi mulut stoples pada ketinggian yang relatif sama, perlahan-lahan putarlah stoples melalui satu putaran penuh (360°) sehingga mulut stoples menghadap ke bawah dan kemudian ke atas, lalu ke bawah lagi.
7. Perhatikan permukaan kertas di atas stoples.

Pertanyaan dan Tugas

1. Bagaimana kesimpulan Anda?
2. Cobalah kertas tersebut Anda ganti dengan selembar plastik. Bagaimana hasilnya?

4

7

Halaman 198 mengenai siklus proses diagram pV

Eksperimen Fisika 7.1

Menyelidiki Hubungan Suhu dan Volume Benda

Alat dan Bahan

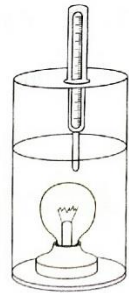
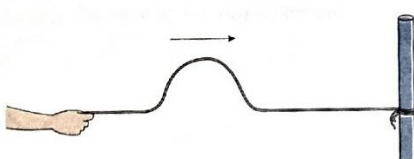
Setrika listrik atau solder listrik atau lampu 100 watt, kertas karton/kardus tebal, termometer batang, selotip (perekat), lilin, gunting atau alat pemotong kertas yang lain, dan *stop watch*.

Langkah Kerja

1. Buatlah sebuah silinder yang berjari-jari 30 cm dari kertas tebal. Letakkan dalam posisi vertikal. Buatlah tutup alasnya tetap, tetapi pada tutup atasnya buatlah agar dapat digeser-geser untuk mengubah volume silinder tersebut. Usahakan tidak ada celah sedikit pun pada silinder tersebut dengan

cara menutup celah tersebut dengan lilin atau selotip.

2. Berikan lubang kecil pada tutup atas silinder dan masukkan ujung termometer yang ada cairan pengisinya pada lubang tersebut. Kemudian, tutup sekelilingnya dengan cairan lilin.
3. Masukkan setrika atau lampu listrik yang telah lama dihidupkan ke dalam silinder dan letakkan pada bagian tutup alasnya. Tutup bagian atas silinder. Ketika setrika dinyalakan, perlahan termometer akan menunjukkan perubahan suhu dalam silinder.

		<p>4. Untuk volume tabung tertentu, catatlah waktu yang diperlukan agar perubahan suhu yang ditunjukkan oleh termometer tetap. Misalnya untuk ketinggian tutup atas silinder 50 cm, catatlah waktu yang diperlukan termometer untuk berubah dari 40°C ke 50°C.</p> <p>5. Ubahlah volume tabung dengan menaikkan tutup atas silinder tersebut, kemudian catatlah waktu yang diperlukan untuk mencapai perubahan suhu yang sama lagi (dari 40°C ke 50°C).</p> <p>6. Simpulkanlah pengamatan Anda tersebut. Apakah hubungan antara volume silinder dengan lamanya waktu yang diperlukan untuk mengalami perubahan suhu dari suhu tertentu?</p>	
5	8	<p>Halaman 242 mengenai persamaan gelombang stasioner</p> <div data-bbox="445 736 1347 1375"> <div> <p>Eksperimen Fisika 8.1</p> <p>Mengamati Terjadinya Gelombang Stasioner pada Tali</p> </div> <div> <p>Alat dan Bahan Tali 5 meter, tongkat kayu kira-kira 2 meter, dan alat tulis.</p> </div> <div> <p>Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tancapkan tongkat kayu pada tanah. Pastikan tongkat tertancap dengan kuat. </div> <div>  </div> <div> <ol style="list-style-type: none"> 2. Ikatkan salah satu ujung tali pada tongkat, kira-kira 1 meter di atas permukaan tanah. 3. Pegang ujung yang lain dan sentakkan sekali. Amati, apa yang terjadi pada tali? 4. Ulangilah dengan menyentakkan tali beberapa kali dan amatilah tali tersebut. 5. Gambarkan peristiwa tersebut dalam buku tugas Anda. 6. Ulangi langkah 3 sampai 5 dengan tali pada tongkat dibuat agak longgar. </div> <div> <p>Pertanyaan dan Tugas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah terdapat perbedaan bentuk tali saat disentakkan pada ujung terikat dan ujung bebas? Jelaskan. 2. Dapatkah Anda menentukan panjang gelombang dari kegiatan tersebut? Jika dapat, bagaimana caranya? 3. Apa yang dapat Anda simpulkan dari kegiatan ini? </div> </div>	

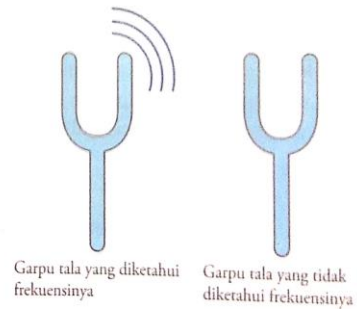
Eksperimen Fisika 9.1 Menyelidiki Gejala Resonansi

Alat dan Bahan

Empat buah garpu tala dengan dua garpu tala dengan frekuensi sama (x) dan yang lainnya dengan frekuensi (y).

Langkah Kerja

1. Siapkan garpu tala yang akan digunakan dalam eksperimen.
2. Buka frekuensi salah satu garpu tala.
3. Getarkan garpu tala yang diketahui frekuensinya dengan cara dipukul.
4. Dekatkan garpu tala yang lain secara bergantian dan tandai garpu tala yang bergetar serta yang tidak bergetar.
5. Bukalah tanda frekuensi yang ada pada garpu tala.



Pertanyaan

1. Manakah garpu tala yang bergetar? Yang memiliki frekuensi sama ataukah yang berbeda?
2. Berilah simpulan dari hasil kegiatan di atas.

Eksperimen Fisika 9.2 Memahami Gejala Resonansi Bunyi dan Menentukan Kecepatan Bunyi di Udara

Alat dan Bahan

Tabung resonansi, sumber bunyi dengan frekuensi variabel, dan garpu tala yang akan ditera.

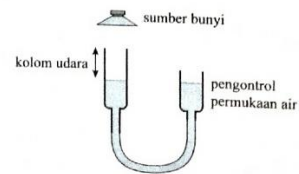
Langkah Kerja

1. Isilah tabung resonansi dengan air sampai penuh melalui pengontrol permukaan air.
2. Hidupkan sumber bunyi dengan suatu frekuensi tertentu di atas mulut tabung resonansi. Kemudian, turunkan permukaan air dalam tabung resonansi perlahan-lahan sampai terdengar dengung yang keras (resonansi ke-1). Catatlah kedudukan permukaan air ini dan ukurlah panjang kolom udara (jarak antara mulut tabung dengan permukaan air).
3. Dengan cara yang sama, turunkan lagi permukaan air, untuk mendapatkan kedudukan permukaan yang dapat menimbulkan resonansi ke-2.

4. Catatlah suhu dan tekanan udara pada saat percobaan.
5. Catat frekuensi sumber bunyi.

Pertanyaan dan Tugas

1. Gambarkan posisi simpul dan perut gelombang bunyi pada saat terjadi resonansi ke-2 pada udara dalam tabung.
2. Berdasarkan gambar tersebut, tentukan panjang gelombang bunyinya.
3. Kemudian, tentukan kecepatan bunyi di udara.



Eksperimen Fisika 10.1

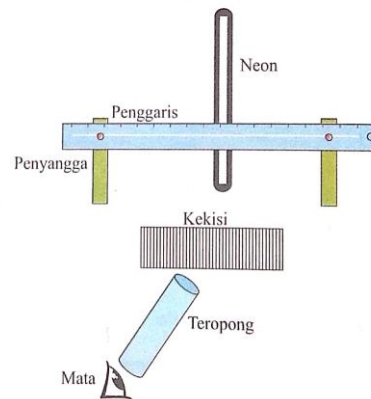
Menentukan Panjang Gelombang dengan Kisi Difraksi

Alat dan Bahan

Lampu neon, kertas hitam, pemotong (*cutter*), penggaris panjang, kesi, corong pengamatan (gulungan kertas), dan penyangga.

Langkah Kerja

1. Bungkus neon warna dengan kertas hitam dan buatlah potongan kertas pada lampu secara memanjang.
2. Susunlah peralatan percobaan seperti gambar di samping.
3. Nyalakan neon dan lihatlah menggunakan teropong kertas yang di depannya ada kesi.
4. Tandai warna terang dan gelap yang terjadi pada penggaris. Catatlah jarak terang pusat dengan jarak terang ke-1, 2, dan 3 (D_1 , D_2 , dan D_3).
5. Hitung jarak kesi ke penggaris.
6. Catatlah konstanta kesi yang digunakan.
7. Hitunglah panjang gelombang sinar lampu neon warna berdasarkan data tersebut.



Eksperimen Fisika 11.1

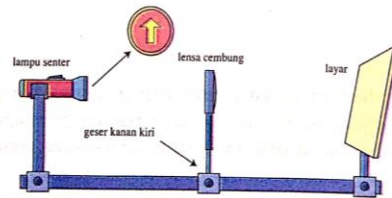
Menentukan Jarak Fokus Suatu Lensa Cembung

Alat dan Bahan

Lensa cembung, lampu senter, penggaris yang panjang, layar, lakban (isolasi), dan alat tulis

Langkah Kerja

1. Tutuplah kaca pada lampu senter dengan lakban (isolasi) dan lubangi dengan bentuk anak panah ke atas.
2. Susunlah perlengkapan seperti gambar di bawah.



3. Nyalakan lampu senter, kemudian geser-geserlah lensa sehingga diperoleh bayangan yang jelas pada layar.

4. Ukur dan catatlah jarak antara lensa cembung dengan lampu senter (jarak benda = s) dan jarak lensa cembung ke layar (jarak bayangan = s').
5. Ulangi langkah 2 sampai 4 untuk jarak yang berbeda.
6. Catatlah data yang Anda peroleh dalam bentuk tabel berikut.

No.	Jarak Benda (s)	Jarak Bayangan (s')
1.
2.
3.
4.
5.

Pertanyaan dan Tugas

1. Dari data yang diperoleh, ambillah salah satu data dan tentukan jarak fokus lensa tersebut.
2. Hitunglah jarak fokus lensa dengan menggunakan data yang lain. Bagaimana hasilnya?
3. Tentukan perbesarannya.
4. Bagaimana sifat bayangan yang terbentuk pada layar?
5. Berilah kesimpulan.

Lampiran 2

Rubrik Penilaian Aspek Kegiatan Laboratorium

1. Kegiatan laboratorium sesuai dengan aspek penguasaan kognitif siswa pada tingkat tertentu
 - a. Skor 1, apabila **terdapat lebih dari 3** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa pada tingkat tertentu (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **terdapat 3** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa pada tingkat tertentu (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **terdapat 2** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa pada tingkat tertentu (cukup)
 - d. Skor 4, apabila **terdapat 1** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa pada tingkat tertentu (baik)
 - e. Skor 5, apabila **semua** kegiatan laboratorium yang disajikan sesuai dengan tingkat kognitif siswa pada tingkat tertentu (sangat baik)
2. Kegiatan laboratorium melibatkan keterampilan siswa yang terkait kemampuan manipulatif siswa yang sesuai dengan tingkat kelasnya
 - a. Skor 1, apabila **terdapat lebih dari 3** kegiatan laboratorium yang tidak melibatkan keterampilan siswa terkait kemampuan manipulatif (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **terdapat 3** kegiatan laboratorium yang tidak melibatkan keterampilan siswa terkait kemampuan manipulatif (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **terdapat 2** kegiatan laboratorium yang tidak melibatkan keterampilan siswa terkait kemampuan manipulatif (cukup)

- d. Skor 4, apabila **terdapat 1** kegiatan laboratorium yang tidak melibatkan keterampilan siswa terkait kemampuan manipulatif (baik)
 - e. Skor 5, apabila **semua** kegiatan laboratorium yang disajikan melibatkan keterampilan siswa terkait kemampuan manipulatif (sangat baik)
3. Kegiatan laboratorium menekankan pada aspek investigasi
- a. Skor 1, apabila **terdapat lebih dari 3** kegiatan laboratorium tidak menekankan pada aspek investigasi (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **terdapat 3** kegiatan laboratorium tidak menekankan pada aspek investigasi (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **terdapat 2** kegiatan laboratorium tidak menekankan pada aspek investigasi (cukup)
 - d. Skor 4, apabila **terdapat 1** kegiatan laboratorium tidak menekankan pada aspek investigasi (baik)
 - e. Skor 5, apabila **semua** kegiatan laboratorium yang disajikan menekankan pada aspek investigasi/ekplorasi (sangat baik)
4. Kegiatan laboratorium aman dilakukan siswa
- a. Skor 1, apabila **tidak terdapat prosedur kerja untuk 2 kegiatan** laboratorium (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **tidak terdapat prosedur kerja untuk 1 kegiatan** laboratorium (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **terdapat prosedur kerja** yang sesuai dengan percobaan **tapi tidak runtut** (cukup)

- d. Skor 4, apabila **terdapat prosedur kerja** yang sesuai dengan percobaan, runtut, dan terperinci (baik)
 - e. Skor 5, apabila **terdapat prosedur kerja** yang sesuai dengan percobaan, runtut, dan **terdapat skema/rangkaian percobaan** yang jelas (sangat baik)
5. Alat dan bahan tersedia untuk menunjang kegiatan laboratorium
- a. Skor 1, apabila **tidak terdapat list** alat dan bahan **pada lebih dari 3** kegiatan laboratorium (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **tidak terdapat list** alat dan bahan **untuk 3** kegiatan laboratorium (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **tidak terdapat list** alat dan bahan **untuk 2** kegiatan laboratorium (cukup)
 - d. Skor 4, apabila **tidak terdapat list** alat dan bahan **untuk 1** kegiatan laboratorium (baik)
 - e. Skor 5, apabila **terdapat list** alat dan bahan **untuk semua** kegiatan laboratorium (sangat baik)
6. Kegiatan laboratorium sesuai dengan substansi materi yang ditampilkan
- a. Skor 1, apabila **terdapat lebih dari 3** kegiatan laboratorium yang disajikan tidak sesuai dengan substansi materi yang diberikan (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **terdapat 3** kegiatan laboratorium yang disajikan tidak sesuai dengan substansi materi yang diberikan (buruk)

- c. Skor 3, apabila **terdapat 2** kegiatan laboratorium yang disajikan tidak sesuai dengan substansi materi yang diberikan (cukup)
 - d. Skor 4, apabila **terdapat 1** kegiatan laboratorium yang disajikan tidak sesuai dengan substansi materi yang diberikan (baik)
 - e. Skor 5, apabila **semua** kegiatan laboratorium yang disajikan sesuai dengan substansi materi yang diberikan (sangat baik)
7. Kegiatan laboratorium tercakup dalam uraian bahan/materi yang ditampilkan
- a. Skor 1, apabila **terdapat lebih dari 3** kegiatan laboratorium yang tidak tercakup dalam bahan/materi yang disajikan (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **terdapat 3** kegiatan laboratorium yang tidak tercakup dalam bahan/materi yang disajikan (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **terdapat 2** kegiatan laboratorium yang tidak tercakup dalam bahan/materi yang disajikan (cukup)
 - d. Skor 4, apabila **terdapat 1** kegiatan laboratorium yang tidak tercakup dalam bahan/materi yang disajikan (baik)
 - e. Skor 5, apabila **semua** kegiatan laboratorium tercakup dalam bahan/materi yang disajikan (buruk)
8. Kegiatan laboratorium mencakup petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah
- a. Skor 1, apabila dalam buku tidak terdapat kegiatan laboratorium dan petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah (sangat buruk)

- b. Skor 2, apabila dalam buku tidak terdapat kegiatan laboratorium dan kegiatan laboratorium hanya tercakup dalam petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah (buruk)
 - c. Skor 3, apabila dalam buku terdapat kegiatan laboratorium dan kegiatan laboratorium yang disajikan tidak tercakup dalam petunjuk laboratorium yang terpisah (cukup)
 - d. Skor 4, apabila dalam buku terdapat kegiatan laboratorium dan kegiatan laboratorium yang tercakup dalam buku petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah hanya sebagian/tidak lengkap. (baik)
 - e. Skor 5, apabila kegiatan laboratorium tercakup dalam petunjuk kegiatan laboratorium yang terpisah (sangat baik)
9. Kegiatan laboratorium dapat dilakukan selama kelas berlangsung
- a. Skor 1, apabila **terdapat 3** kegiatan laboratorium yang tidak dapat mendukung dan dilakukan selama kelas berlangsung (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **terdapat 2** kegiatan laboratorium yang tidak dapat mendukung dan dilakukan selama kelas berlangsung (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **terdapat 1** kegiatan laboratorium yang tidak dapat mendukung dan dilakukan selama kelas berlangsung (cukup)
 - d. Skor 4, apabila **terdapat lebih dari 1** kegiatan laboratorium yang dapat mendukung dan dilakukan selama kelas berlangsung (baik)
 - e. Skor 5, apabila **semua** kegiatan laboratorium dapat mendukung dan dilakukan selama kelas berlangsung (sangat baik)

10. Kegiatan laboratorium sejalan dengan uraian materi pelajaran dan berhubungan dengan pedoman kegiatan
- a. Skor 1, apabila **terdapat lebih dari 3** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan materi dan pedoman kegiatan (sangat buruk)
 - b. Skor 2, apabila **terdapat 3** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan materi dan pedoman kegiatan (buruk)
 - c. Skor 3, apabila **terdapat 2** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan materi dan pedoman kegiatan (cukup)
 - d. Skor 4, apabila **terdapat 1** kegiatan laboratorium yang tidak sesuai dengan materi dan pedoman kegiatan (baik)
 - e. Skor 5, apabila **semua** kegiatan laboratorium yang disajikan sesuai dengan materi dan petunjuk laboratorium (sangat baik)

Lampiran 3

Hasil Analisis dengan Uji Chi Kuadrat

Tabel 10. Hasil Analisis Menggunakan Uji Chi Kuadrat Aspek Kegiatan Laboratorium

No	Jenis Buku	Skor tiap kriteria	Skor total (χ_i)	$(\chi_i - \chi)$	$(\chi_i - \chi)^2$	$\chi^2 = \sum_{i=1}^i \frac{(\chi_i - \chi)^2}{\chi}$
1	Buku 1	5,5,5,0,1,5,5,3,5,5	39	-5,7	32,49	1,0896
2	Buku 2	5,5,5,4,5,5,5,3,5,5	47	2,3	5,29	
3	Buku 3	5,5,5,5,5,5,5,3,5,5	48	3,3	10,89	
Jumlah			134		48,67	
Rata-rata (χ)			44,7			

Dengan demikian didapatkan $\chi^2_{hitung} = 1,0896$ dan $\chi^2_{tabel(5\%,2)} = 5,9915$, maka $(\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel(5\%,2)})$.

Lampiran 4
Analisis Persentase Kesesuaian Buku Teks yang Diteliti dengan Kriteria-
Kriteria yang Merujuk pada STRS Khususnya Aspek Kegiatan
Laboratorium

Tabel 11. Persentase Kesesuaian Buku Teks yang Diteliti

No	Buku yang Diteliti	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase $(\frac{jumlah\ skor}{skor\ maksimal} \times 100 \%)$
1	Buku 1	39	50	78 %
2	Buku 2	47		94 %
3	Buku 3	48		96 %